

Omak pletenin pro oděvy se speciálními požadavky

Bakalářská práce

Studijní program: B3107 – Textil
Studijní obor: 3107R015 – Výroba oděvů a management obchodu s oděvy
Autor práce: **Markéta Peterková**
Vedoucí práce: Ing. Viera Glombíková, Ph.D.



Hand of knitted fabrics for specific purpose clothes

Bachelor thesis

Study programme: B3107 – Textil
Study branch: 3107R015 – Clothing Production and Management of Clothing Trade

Author: **Markéta Peterková**
Supervisor: Ing. Viera Glombíková, Ph.D.



Technická univerzita v Liberci
Fakulta textilní
Akademický rok: 2016/2017

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Markéta Peterková**
Osobní číslo: **T14000338**
Studijní program: **B3107 Textil**
Studijní obor: **Výroba oděvů a management obchodu s oděvy**
Název tématu: **Omak pletenin pro oděvy se speciálními požadavky**
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Rešerše zaměřená na problematiku specifických požadavků kladených na textilie a z nich tvořených oděvů užívaných osobami trpícími kožními problémy a to zejména z hlediska senzorického a patofyziologického komfortu nošení těchto výrobků.
2. Průzkum trhu ČR s oděvními výrobky pro cílovou skupinu osob s kožním onemocněním typu dermatitida. Nastínění možného vývoje těchto typů oděvů s využitím nových hi-tech materiálů a technologií.
3. Návrh a realizace experimentu zaměřeného na testování vybraných organoleptických vlastností materiálů určených pro spodní prádlo pro osoby s kožními problémy.
4. Vyhodnocení experimentu a diskuze výsledků s cílem formulace doporučení pro zabezpečení přijatelných organoleptických vlastností testovaných materiálů.

Rozsah grafických prací: dle rozsahu dokumentace

Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Ricci G, Patrizi A, Mandrioli P, et al. Evaluation of the antibacterial activity of a special silk textile in the treatment of atopic dermatitis. *Dermatology*. 2006; 213(3):224-7.
- Vlachou, C., Thomas, K. S., Williams, H. C., A case report and critical appraisal of the literature on the use of DermaSilk? in children with atopic dermatitis, *Clinical and Experimental Dermatology*, 2009, Vol. 34(8), pp. 901-903

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Viera Glombíková, Ph.D.

Katedra oděvnictví

Datum zadání bakalářské práce: 14. listopadu 2016

Termín odevzdání bakalářské práce: 5. května 2017


Ing. Jana Drašarová, Ph.D.
děkanka




doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.
vedoucí katedry

V Liberci dne 14. listopadu 2016

Žádost o změnu termínu odevzdání závěrečné práce

Jméno a příjmení: *MARKÉTA PETERKOVÁ*
Osobní číslo: *T14000338*
Studijní program: *B3107 TEXTIL*
Studijní obor: *VÝROBA ODĚVŮ A MANAGEMENT OBCHODU S ODĚVY*
Zadávací katedra: *KATEDRA ODĚVNICTVÍ*

Žádám o změnu termínu odevzdání závěrečné práce z *4.5.2018* na *7.9.2018*.
Odůvodnění žádosti: *NEDOKONČENÉ LABORATORNÍ PRÁCE*

V *LIBERCI* dne *3.5.2018*

Podpis: *Peterková*

Vyjádření vedoucího práce:

Souhlasím. *John*

Vyjádření vedoucího katedry: *Souhlasím.*

Fig - 4. MÁJ 2018
TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ
Katedra oděvnictví



Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 6. 9. 2018

Podpis:



Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala své vedoucí práce Ing. Věře Glombíkové Ph.D. za odborné rady, ochotu a trpělivost. Dále bych chtěla poděkovat panu Ing. Michalu Chotěborovi za pomoc při měření v experimentální části. A nakonec bych ráda poděkovala mé rodině za velkou podporu.

ANOTACE

Tato bakalářská práce je zaměřena na hodnocení senzorického komfortu pro oděvy určené lidem trpící atopickou dermatitidou.

V teoretické části je popsána kůže člověka, kožní onemocnění, senzorický a patofyziologický komfort. Závěrem přiblížení materiálů vhodných pro atopickou dermatitidu a průzkum trhu v České republice.

V experimentální části bylo provedeno subjektivní hodnocení omaku, subjektivní hodnocení komfortu nošením, objektivní hodnocení omaku, měření povrchových vlastností textilií a měření tepelné jímavosti za sucha podle příslušných postupů a norem. Dále jsou pak uvedené výsledky, jejich zpracování a porovnání a celkové vyhodnocení.

KLÍČOVÁ SLOVA: Senzorický komfort, atopická dermatitida, omak, objektivní hodnocení, subjektivní hodnocení, komfort, materiály.

ANNOTATION

This thesis is focused on the evaluation of a sensory comfort of materials for people with atopic dermatitis.

In theoretical part is described skin of the human, skin disease, sensory and pathological comfort. Finally are described suitable materials for people with atopic dermatitis and market research in the Czech Republic.

In the experimental part of the thesis was carried out subjective evaluation, subjective evaluation of comfort by wearing, objective evaluation, measurement of surface properties of textiles and measurement of thermal effusivity by dryness according to respective procedures and regulations. Obtain result are processed, compared and obtain result are processed, compared and evaluated.

KEY WORDS: Sensory comfort, atopic dermatitis, hand evaluation, objective evaluation, subjective evaluation, comfort, materials.

Seznam použitých zkratk

Symbol, zkratka	Popis	Jednotka
2HB	Hystereze ohybového momentu na jednotku délky	[N.m/m]
2HG	Hystereze smykové síly při smykovém úhlu $\pm 0,5^\circ$	[N/m]
2HG5	Hystereze smykové síly při smykovém úhlu $\pm 0,5^\circ$	[N/m]
B	Ohybová tuhost vztažená na jednotku délky	[N.m ² /m]
cm	centimetr	
Č.	číslo	
EMT	Prodloužení plošné textilie při maximálním zatížení	[%]
F	Tahová síla	[N/m]
G	Tuhost ve smyku	[N.m.deg]
g	gram	
IS	interval spolehlivosti	
J	Joule	
K	Kelvin	
kg	kilogram	
km	kilometr	
L	Délka	[-]
LC	Linearita křivky tlak - tloušťka	[-]
LT	Linearita křivky zatížení -prodloužení	[-]
m ²	metr čtvereční	
MIU	Střední hodnota koeficientu tření	[-]
mm	milimetr	
MMD	Střední odchylka koeficientu tření	[]-
Pa	Pascal	
SMD	Střední odchylka geometrické drsnosti	
T	Tloušťka textilie	[-]
tab.	tabulka	
THV	Hodnota celkového oмаku	[-]
viz	odkaz na jinou stránku a podobně	
W	plošná hmotnost	[g/m ²]
WC	Energie stlačení	[N.m/m ²]
WT	Tahová energie pro jednotku plochy	[N.m/m ²]

OBSAH

Úvod	12
1 Problematika specifických požadavků kladených na textilie u lidí s atopickou dermatitidou	13
1.1 Kůže	13
1.2 Příčiny nemoci kůže	14
1.3 Nejčastější onemocnění kůže	14
1.3.1 Ekzém	15
1.3.2 Lupenka	17
2 Senzorický a patofyziologický komfort	18
2.1 Senzorický komfort	18
2.1.1 Povrchová struktura použitých textilií	18
2.1.2 Mechanické vlastnosti ovlivňující rozložení sil a tlaků	19
2.1.3 Schopnost textilie absorbovat a transportovat vlhkost	19
2.2 Hodnocení senzorického komfortu	20
2.2.1 Subjektivní hodnocení senzorického komfortu	20
2.2.2 Objektivní hodnocení senzorického komfortu	21
2.3 Charakteristika omaku	22
2.3.1 Subjektivní hodnocení omaku	24
2.3.2 Objektivní hodnocení omaku	31
3 Patofyziologický komfort	38
3.1 Obecné požadavky na textilie u lidí s atopickou dermatitidou	38
3.1.1 Materiály vhodné pro lidi trpící atopickou dermatitidou	41
3.1.2 Údržba oděvů u lidí s atopickou dermatitidou	43
3.1.3 Oděvy z pletenin u lidí s atopickou dermatitidou	44
4 Výrobci oděvů u lidí s kožním onemocněním	47
5 Studie dané problematiky	50

6	Experimentální část	51
7	Charakteristika vzorků	53
8	Subjektivní hodnocení omaku	55
9	Subjektivní hodnocení fyziologického komfortu nošením	62
10	Objektivní hodnocení omaku.....	69
11	Experimentální měření tepelné jímavosti pomocí přístroje C-Therm TCI.....	83
12	Diskuze výsledků.....	87
	Závěr	89
	Použitá literatura	90
	Seznam tabulek	93
	Seznam obrázků	94
	Seznam grafů.....	95
	Seznam příloh.....	96

Úvod

Tato bakalářská práce je zaměřená na problematiku specifických požadavků kladených na textilie a z nich tvořených oděvů u lidí trpících atopickou dermatitidou a to především z hlediska senzorického nošení těchto výrobků.

Senzorický komfort je velmi důležitým ukazatelem a to zejména u lidí s kožním onemocněním. Důležité je, aby kontakt textilie s kůží byl příjemný a aby nevyvolával pocity opačné. U lidí s atopickou dermatitidou je stav kůže zhoršován mnoha vlivy, jako je počasí, zaměstnání, sport, ale především stres je negativním faktorem spouštějícím první příznaky nemoci. Správně zvolený oděv u atopiků splňuje užité vlastnosti jako paropropustnost a vzdušnost, ale i mnohé další vybrané vlastnosti, které udržují přiměřený stav pokožky. Pocity a vjemy, které jsou vyvozovány při styku textilie s pokožkou mohou být značně individuální.

U některých pacientů jsou preferovány bavlněné textilie, u jiných zas textilie funkční. Na trhu se objevují nové trendy s využitím nových hi-tech materiálů a technologií.

V první, teoretické části je popsána kůže člověka, příčiny kožních onemocnění a podrobněji atopický ekzém. Dále je popsán senzorický komfort a hodnocení senzorického komfortu jak z pohledu komfortu nošení, tak i omaku. Následně je stručně popsán patofyziologický komfort. Další část se zabývá obecnými požadavky na výběr oblečení, vlivy zhoršující nemoc, vhodné materiály, údržba materiálů a pleteniny obecně. V závěru teoretické části se nachází průzkum trhu v České republice a publikace několika autorů k dané problematice.

Experimentální část je zaměřena na vyhodnocení senzorického komfortu u vybraných vzorků textilií pomocí subjektivního hodnocení omaku, dále pak subjektivního hodnocení komfortu nošením a objektivním hodnocením omaku, pomocí systému KES – FB, na katedře oděvnictví Technické univerzity v Liberci. Poslední měření tepelné jímavosti bude vyhodnocováno pomocí přístroje C – Therm TCi. Jednotlivé výsledky všech zkoušek budou zpracovány do grafů a dále budou provedeny potřebné výpočty. V závěru experimentální části se budou výsledné hodnoty u jednotlivých vzorků materiálů porovnávat v závislosti na jejich vlastnostech. Z dosažených výsledků se budou porovnávat hodnoty získané pomocí respondentů a hodnoty získané objektivní metodou a to zda se liší, či naopak. Závěrem této práce bude vyhodnocení všech experimentů pro výběr vhodných metod při zjišťování senzorického komfortu a zároveň určení textilie, která poskytuje u lidí trpících atopickou dermatitidou největší komfort.

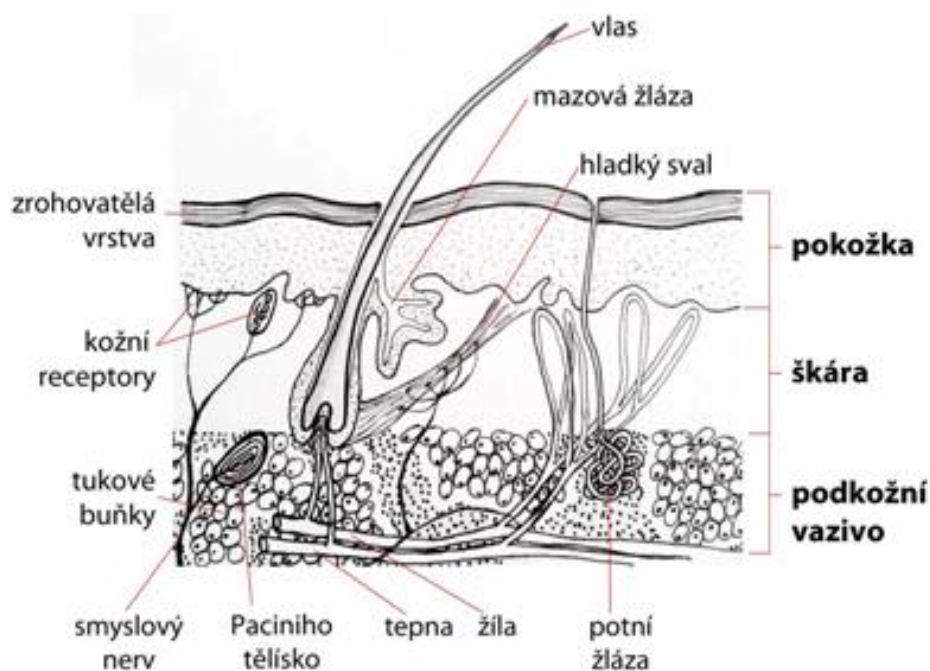
1 Problematika specifických požadavků kladených na textilie u lidí s atopickou dermatitidou

Výběr oděvů pro osoby trpící atopickou dermatitidou je i v dnešní době poměrně nelehký úkol. Textilie musí splňovat řadu specifických vlastností, aby byly dobře snášeny nositelem a hlavně, aby se předcházelo vzniku dalších negativních reakcí po styku textilií s kůží. Je třeba, aby textilie, které budou k tomuto účelu používány, vykazovaly nejen estetické a materiálové přednosti s ohledem na zdravotní aspekty, ale možné léčivé účinky. V následujícím textu bude obecně popsána kůže a kožní onemocnění a na základě tohoto výkladu se budou dále pak odvíjet požadavky kladené na textilie u lidí s atopickou dermatitidou.

1.1 Kůže

Kůže je největším orgánem celého těla a představuje plochu o velikosti 1.6 až 1,8 m². Tloušťka kůže se může lišit podle toho, kde se na těle nachází. Kůže na očnicích víčkách je nejtenčí a její tloušťka se pohybuje okolo 0,5 mm. Oproti tomu kůže na chodidlech může dosahovat tloušťky až 4 mm. Kůže se skládá ze tří částí, jak je vidět na obrázku [29]:

- Pokožka (epidermis) – zevní vrstva.
- Škára (dermis) – vrstva pod pokožkou, ve které se nacházejí vlasové kořínky, potní žlázy, cévy vyživující pokožku a v neposlední řadě nervy.
- Kožní bariéra – podkožní vazivo s tukem, které je uloženo nejhlouběji. Jeho hlavní funkcí je vytvářet ochranu proti škodlivinám zevního prostředí. Právě tehdy, když dojde k porušení této bariéry, mohou škodliviny pronikat do organismu a dále pak vyvolávat nejrůznější onemocnění spolu s nemocemi kůže. [1]



Obr. 1: Vrstvy kůže [29]

1.2 Příčiny nemoci kůže

V kůži jako ve všech ostatních orgánech probíhají chorobné procesy. Nemoci kůže se pak mohou projevovat jako záněty či jako nádory zhoubné a nezhoubné. Hlavními faktory těchto kožních změn je působení vnějšího prostředí.

- **Fyzikální příčiny:** vliv slunečního záření, tepla, chladu a další.
- **Chemické příčiny:** vliv chemických prostředků.
- **Biologické příčiny:** vliv parazitů, hub, virů a bakterií.

Dalšími faktory způsobující nemoci kůže jsou imunitní mechanismy, dědičnost a další dosud neznámé příčiny. Se stoupajícím výskytem alergií, ale někdy i z nezjištěných příčin se objevují ekzémy a kopřivky. Tato onemocnění se obtížně léčí, protože často nejdou odstranit jejich příčiny. [1]

1.3 Nejčastější onemocnění kůže

Mezi nejčastější onemocnění kůže se řadí ekzém a lupenka. Přibližně každé páté dítě v České republice trpí ekzémem a až 5% lidí se léčí s lupenkou. Léčba těchto nemocí je dlouhodobá a pojí se k ní řada dalších problémů. Svědění kůže může být natolik k nesnesení, že osoba trpící tímto onemocněním propadá frustraci a osamění. Ačkoliv se

uvádí, že ekzém ani lupenka nejdou vyléčit, stává se, že některé děti s atopickým ekzémem během dospívání nebo v dospělosti nevykazují známky těchto onemocnění.

1.3.1 Ekzém

Ekzémem se velmi často označuje jakákoliv vyrážka na kůži nebo různé svědivé skvrnky. Ekzémů je mnoho druhů a mívají různé příčiny, stejně jako je široké spektrum jejich závažnosti a léčby. Ekzém neboli dermatitida je společný termín pro neinfekční záněty kůže, které nejsou nakažlivé. Kromě dědičných dispozic mají na jejich vliv různé látky v okolním prostředí, které mohou přijít do kontaktu s pokožkou, vdechnutím nebo jejich požitím. Někdy je průběh nemoci krátký a jindy dlouhodobý a opakovaně se vrací. Dopad této nemoci silně ovlivňuje kvalitu života jedince, ale i jeho nejbližších. Ekzém není závažné onemocnění či život ohrožující onemocnění, ale je velmi nepříjemné a tudíž i náročné na psychiku. Mezi známé druhy ekzému patří:

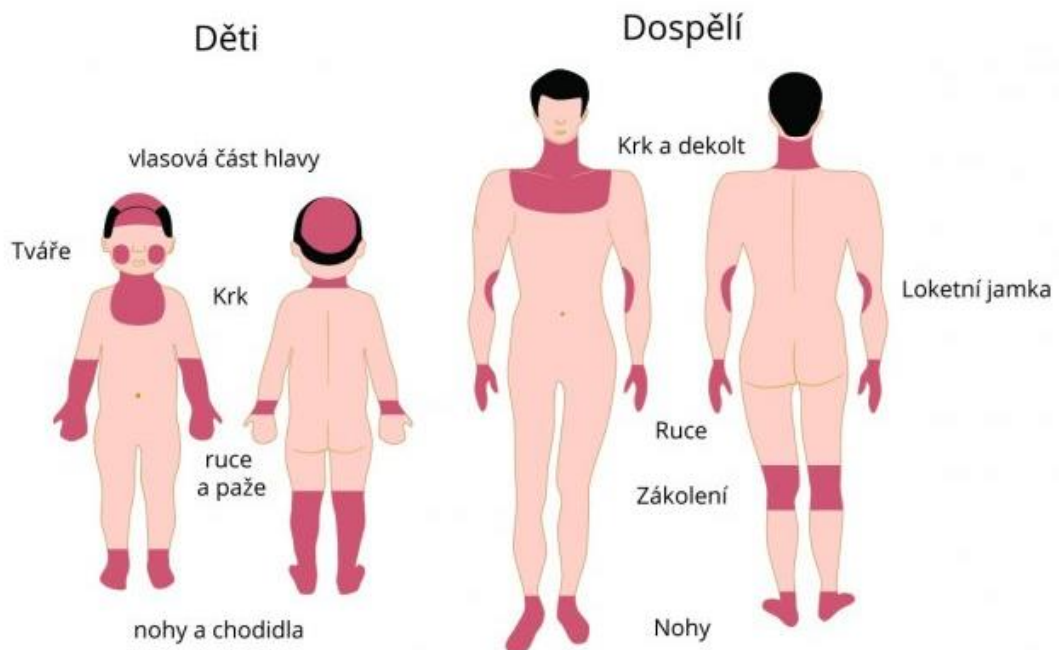
- **Atopický ekzém (atopická dermatitida)** - jedná se imunitní odpověď organismu na základě vrozené dispozice a projevuje se hlavně svěděním, suchostí kůže, bledostí nebo zarudnutím, olupováním kůže či puchýřky. Nemoc se projevuje již v kojeneckém věku. Občas se stává, že během dětství vymizí, jindy je součástí člověka po celý jeho život.
- **Kontaktní dermatitida (alergická, iritační)** – v případě, že kůže do kontaktu s alergenem nebo dráždivými látkami jako jsou například chemikálie, kovy, konzervační látky, kosmetické a farmaceutické přípravky, vdechnutím různých výparů či po požití určitých potravin. K reakci může dojít opožděně, až po letech působení určité látky.
- **Fotoalergická kontaktní dermatitida** – po použití určitého přípravku a následnému vystavení se slunci může kůže zčervenat nebo otéct. Často se objeví puchýř a velmi nepříjemné svědění.
- **Seboreická dermatitida** – zvýšená tvorba mazu a přítomnost kvasinek může způsobit červenou vyrážku se šupinami v centrální části obličeje, na temeni hlavy nebo na trupu. Onemocnění bývá ovlivněno klimatickými podmínkami, dále pak životním prostředím a psychickým stavem.
- **Dyshidrotická dermatitida** – tento typ ekzému se omezuje na prsty, dlaně a plosky nohou a projevuje se červenými puchýřky naplněnými čirou tekutinou. Tento typ ekzému je považován za druh atopického ekzému, ale může být projevem kontaktního alergického ekzému.

- **Numulární dermatitida** – což je chronický ekzém, jenž se vyznačuje suchou nesvědivou kůží a okrouhlými nesvědivými skvrnami a to především na dolních končetinách. Ke zhoršení stavu dochází spíše v zimních měsících a toto onemocnění se považuje opět za druh atopického ekzému. Svoji úlohu při tomto onemocnění hraje chronická infekce.
- **Solární dermatitida** – neboli spálení sluncem. Vystavení po delší dobu ultrafialovému záření může vyvolat spálení pokožky až do zánětu, který se projevuje zarudnutím a vznikem puchýřků.
- **Fytotoxická dermatitida** – těžší forma solární dermatitidy v kombinaci s některými léky či chemikáliemi.
- **Fytofotodermatitida** – typ fytotoxické dermatitidy, které vzniká po působení furokumarinů obsažených v některých rostlinách.

Fáze průběhu atopického ekzému:

- **Forma kojenecká** – začíná se projevovat okolo třetího měsíce života mokváním kůže nebo výsevem červených pupínků až puchýřků ve tváři. Někdy bývá postižená i celá hlava a často se stává, že se projevy rozšíří na trup a končetiny. Ekzém je velmi svědivý a to má za důsledek, že děti jsou neklidné a nemohou spát.
- **Forma dětská** – ekzém se neobjevuje na obličeji, ale přesídílí se do loketních a podkoleních jamek. Kůže na zápěstí zhrubne a praská.
- **Forma dospělých** – u 10% pacientů propukne ekzém až v dospělosti. Místa výskytu ekzému jsou stejná jako u dětské formy, ale k tomu se přidají místa v obličeji a na krku. Zcela výjimečně se mohou příznaky objevovat na celém povrchu těla.

Lokalizace atopického ekzému u dětí a dospělých



Obr. 2: Nejčastější místa atopické dermatitidy [3]

1.3.2 Lupenka

Lupenka neboli psoriáza je neinfekční zánět kůže s genetickou dispozicí, jejíž příčinou je chyba imunitního systému. To vede k poruše rohování kůže. Rychle se tvořící kožní buňky se hromadí na povrchu kůže, což má na následek vznik červených, ohraničených a vyvýšených ložisek, které jsou pokryty bělavými šupinkami. U lupenky, tak jako u dermatitidy, se rozlišují různé typy. Hodnotí se vzhled, místo výskytu, projevy a intenzita [2]. Vzhledem k tomu, že se tato práce věnuje především osobám trpící dermatitidou tedy ekzémem, nebude lupenka podrobněji rozebírána. Jeden z důvodů je ten fakt, že pacienti trpící lupenkou mají mnohé společného jako je:

- Chronické neinfekční záněty
- Geneticky podmíněné stavy
- Porucha imunity
- Provokující faktory
- Přidružené nemoci
- Výskyt obou nemocí roste [2]

2 Senzorický a patofyziologický komfort

Všechny zmíněné požadavky na výběr textilních oděvů u lidí s atopickou dermatitidou jak bylo uvedeno výše, vytváří dohromady komfort nošení, zvláště pak senzorický a patofyziologický komfort. Komfort obecně je stav organismu, kdy jsou fyziologické funkce organismu v optimu a kdy okolí včetně oděvu nevytváří žádné nepříjemné vjemy vnímané našimi smysly. Subjektivně je tento pocit popisován jako pocit pohody. Nepřevládají pocity tepla ani chladu, je možné v tomto stavu setrvat a pracovat. Komfort je vnímán všemi lidskými smysly kromě chuti, v následujícím pořadí důležitých vjemů jsou: hmat, zrak, sluch a čich.[4]

2.1 Senzorický komfort

Senzorický komfort zahrnuje vjemy a pocity člověka při přímém styku pokožky a první vrstvy oděvu. Při styku pokožky a textilií vznikají pocity, které mohou být příjemné jako například pocit měkkosti či splývavosti nebo naopak nepříjemné až dráždivé, jako jsou pocit škrábání, kousání, píchání, lepení, vlhkosti nebo i též pocit tlaků a podobných dráždivých vjemů. Senzorický komfort je možné rozdělit na komfort nošení a omak.

Komfort nošení oděvů zahrnuje:

- Povrchovou strukturu použitých textilií
- Vybrané mechanické vlastnosti ovlivňující rozložení sil a tlaků v oděvním systému
- Schopnost textilií absorbovat a transportovat plynnou či kapalnou vlhkost s dopadem na své kontaktní vlastnosti. Tato část souvisí s komfortem fyziologickým.

2.1.1 Povrchová struktura použitých textilií

Struktura je vlastnost textilií, která je určena použitými metodami výroby a vlákennou surovinou, která byla při výrobě použita. Struktura plošných textilií lze hodnotit subjektivně a to například hmatem a zrakem, nebo objektivně popisem parametrů struktury měřitelnými veličinami (tzv. vektor struktury) a souborem relací mezi vstupním vektorem struktury.[5]

2.1.2 Mechanické vlastnosti ovlivňující rozložení sil a tlaků

Vlastnosti textilií a oděvů a sil ovlivňují komfort nošení. Tyto vlastnosti se mohou dále rozdělit na mechanické, termofyziologické, fyzikálně optické a hygienické (biochemické). Dále to mohou být o vlastnosti akustické či pachové.

Během nošení oděvů se projevují síly statické jako je váha, tlak elastických oděvních součástí, nebo deformační síly, které se projevují při ohýbání rukávů nebo nohavic, ale i třecí síly (mezi součásti oděvu při pohybu. Při pohybu dochází ke vzniku dynamické síly (Newtonova)

$F [N/m^2]$ daná zrychlením $a [m/s^2]$ a hmotností výrobku $m [kg]$:

$$F = m \cdot a$$

Zákazník je schopen během nákupu vnímat pomocí manuálního hodnocení, jednotlivé charakteristiky související s omakem seřazené podle pořadí při hodnocení :

- Koeficient tření $f_s [-]$
- Drsnost povrchu $D_f [-]$
- Tloušťka (souvisí s plošnou hmotností) $h [mm]$
- Stlačitelnost (plnost) $S [-]$
- Tepelná jímavost (tepelný omak) $b [W \cdot m^{-2} K^{-1} s^{-1/2}]$
- Roztažnost $\epsilon [\%]$
- Ohybová tuhost $B [10^{-7} Nm^{-2}]$
- Smyková tuhost $G [g \cdot m^{-2}]$

Vztah mezi působícím napětím, tuhostí a příslušnou deformaci u posledních tří charakteristik představujících klasické mechanické vlastnosti, pak popisují základní rovnice mechaniky neboli Hookeův zákon pro tah, smyk a ohyb.

$$\sigma = E \cdot \epsilon, \tau = G \cdot \gamma, \gamma = \frac{Mk(x)}{Ip}$$

Tyto lineární vztahy platí jen pro počáteční lineární chování plošných textilií. Typické tahové křivky pro různé látky vykazují při vyšších deformacích značnou nelinearitu. [4]

2.1.3 Schopnost textilie absorbovat a transportovat vlhkost

Potní žlázy jsou důležité pro termofyziologický komfort. Přibližně 2 milióny potních žláz je rozmístěno po celém těle, ale nejvíce je jich umístěno na ploškách chodidel a nohou. V podpaží je jejich počet stejný jako jinde po těle, ale jejich průměr je až

dvojnásobný. Pot obsahuje 99% vody, zbytek tvoří soli NaCl, tuk a močovina. Potní žlázy vyplavují pot skrz vnější rohovou vrstvu, která má velký povrch a díky tomu je odpad z této vrstvy až 5 x vyšší než z velké rovinné plochy.[4]

- Odvod plynné vlhkosti ve formě vodní páry může být v textiliích transportován podobně jako teplo a to jednak vedením a dále prouděním. Transport probíhá pomocí gradientu mezi koncentracemi nasycené páry a momentální koncentrací vodní páry v okolí.
- Odvod kapalné vlhkosti se jeví transportem vody ve formě potu, jenž organismus vyprodukoval a vlivem odpařování dochází k termoregulaci, konkrétně k ochlazování organismu. V případě, kdy je člověk ošacen, se pot odpařuje složitěji a snadno tak může dojít k přehřátí organismu. V tuto dobu může transport potu probíhat následujícími způsoby:
 - Difuzí – pot je z povrchu kůže transportován pomocí pórů, které svou velikostí a tvarem účastní kapilárního odvodu.
 - Kapilárně – pot je v kapalném stavu odsáván první vrstvou oděvu a pomocí kapilár vzlíná do plochy. Kapilární výkon závisí na smáčivostí textilie.
 - Sorpčně – pot se nejprve dostane do mezimolekulárních prostor ve struktuře textilie a následně se v této struktuře naváže na hydrofilní skupiny. Tento způsob je při odvodu potu ale nejpomalejší. [4],[5]

2.2 Hodnocení senzorického komfortu

Hodnocení komfortu nošením je především záležitostí subjektivních pocitů konečného uživatele, proto se častěji používá subjektivní metody, která je založena na vjemech a pocitech vybraných respondentů.

2.2.1 Subjektivní hodnocení senzorického komfortu.

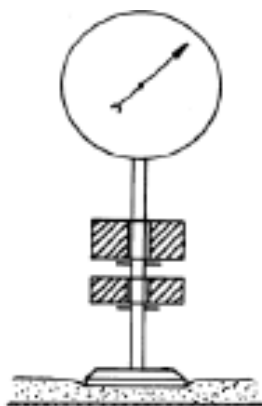
Subjektivní hodnocení textilií pomocí vybraných respondentů určí konečný verdikt a to na základě svých vjemů a pocitů, vyvolaných textilním výrobkem. Tyto vjemy jsou závislé na osobním hledisku respondenta, což je nejasný pocit ovlivněn mnoha faktory. Subjektivní hodnocení je nepostradatelnou částí posouzení kvality textilních výrobků.

2.2.2 Objektivní hodnocení senzorického komfortu

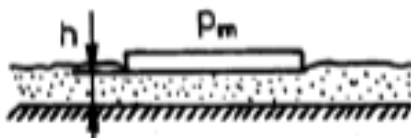
Při hodnocení jednotlivých mechanických lze využít objektivního měření pomocí daných přístrojů. Mezi tyto měření patří například:

Měření tloušťky textilie

Tloušťka textilie je definovaná jako kolmá vzdálenost mezi lící a rubní stranou. Měření se provádí na tloušťkoměrech určených pro textilní materiál jak je vidět na obrázku. Nastavitelná veličina přítlak se volí podle typu materiálu a vymezí v textilií tloušťku h . Tlak je vyvinut kruhovou čelistí. Měření probíhá na tvrdé podložce. Princip měření je na obrázku..



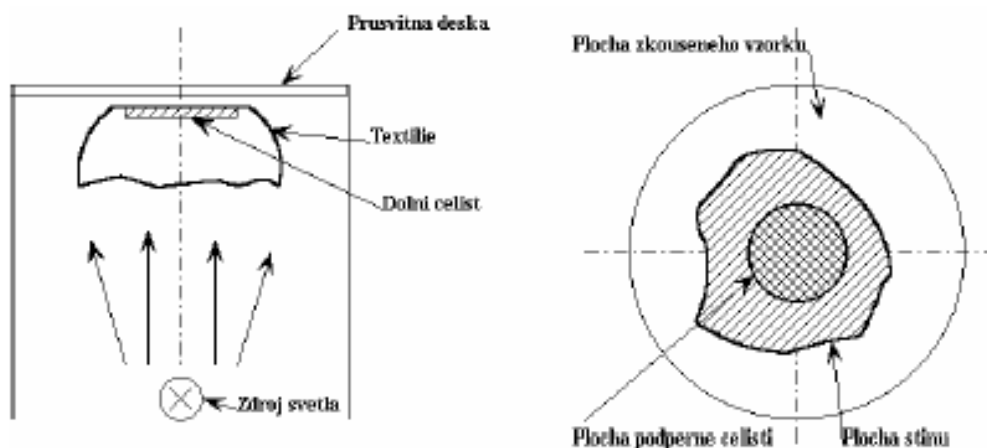
Obr. 3: Princip stanovení tloušťky[5]



Obr. 4: Tloušťkoměr[5]

Měření splývavosti textilie

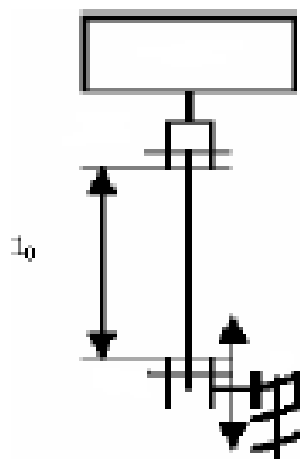
Splývavost je schopnost plošné textilie vytvářet prostorové deformace zaobleného tvaru. Například upnutím textilie do kruhového tvaru do horizontálních čelistí. Na splývajících okrajích se dělají záhyby, které charakterizují splývavost textilie. A to nevyhodnoceno jako poměr plochy promítnuté pomocí stínu do roviny a plochy vystřiženého kruhového vzorku. Princip měření je znázorněn na obrázku



Obr. 5: Měření splývavosti textilie [5]

Měření tahových sil

Pevnost a tažnost patří mezi základní charakteristiky, které vyjadřují deformaci textilie při jejím namáhání. Hodnocení probíhá na trhačce, kde se mezi dvě čelisti upne vzorek textilie o předepsaných rozměrech a následně je zatěžován tahovou silou, až dojde k přetržení. Vzorky se zkouší ve dvou, na sebe kolmých směrech. Průběh této zkoušky je zaznamenán do grafů s tahovou křivkou. Schéma trhačky je znázorněno na obrázku č.



Obr. 6: Trhačka [5]

2.3 Charakteristika omaku

Omak byl jako termín poprvé definován pracovníky Textilního Institutu v 6. vydání "Textile Terms and Definitions" v roce 1970 jako subjektivní určení textilního materiálu na základě pocitu při dotyku, což značí, že se jedná o veličinu psychofyzikální. Vedle konstrukce textilie, úprav, vzhledu a dalších specifik, rozhoduje o tom, zda bude

textilie vnímána jako příjemná na omak. Též momentální duševní a zdravotní rozpoložení hodnotitele, jeho zkušenosti, citlivost kontaktního místa ovlivňují pocity a vjemy a tudíž bude textilie hodnocena každým hodnotitelem odlišně, právě na základě subjektivních pocitů.[6]

Omak je veličinou velmi subjektivní a špatně reprodukovatelnou, založenou na vjemech prostřednictvím prstů a dlaně. Zjednodušeně lze omak charakterizovat těmito vlastnostmi:

- Hladkostí (součinitelem povrchového tření)
- Tuhostí (ohybovou a smykovou)
- Objemností (je možné nahradit stlačitelností)
- Tepelně – kontaktním vjemem

Senzorický komfort je vnímán podkožními receptory, které zaznamenávají tlak, bolest, chlad a teplo. Zvláště pak teplo a chlad jsou přenášeny dvěma samostatnými typy receptorů, které jsou umístěny v pokožce, ale i v centrální nervové soustavě a v cévách vnitřních orgánů. Tyto receptory vnímají buď vzestup teploty nad normální stupeň, což je oblast teplot 38°C až 43°C a označují se teplové receptory. Při poklesu teploty v oblasti pod 35°C se pak označují jako chladové receptory. Mezi těmito oblastmi existuje zóna nižší citlivosti. Nejvíce termoreceptorů je umístěno v kůži obličeje, hřbetu ruky a nejméně v kůži zad. Chladových receptorů je v kůži přibližně 8 x více než li tepelných receptorů.

Charakteristiky nejvíce prozkoumaných termoreceptorů:

- Při konstantní teplotě vykazují určitou frekvenci výbojů
- Statická frekvence výbojů je různá při různé teplotě
- Náhlá změna teploty vyvolává vzrůst či pokles frekvence
- Nervová vlákna mají obvykle jeden, výjimečně více chladových či teplových bodů
- Rychlost vedení nervových vláken je menší než 20 m.s⁻¹, někdy i 0,4 m.s⁻¹. [4]

2.3.1 Subjektivní hodnocení omaku

Omak, jenž je subjektivně hodnocen uživateli, souvisí zejména s povrchovými, mechanickými a tepelnými vlastnostmi textilií. Subjektivní hodnocení omaku je bez zajištění podmínek vedoucích k určitému stupni reprodukovatelnosti (objektivity) zatíženo velkými nepřesnostmi.

První pokusy o ohodnocení omaku tkanin byly provedeny již v roce 1926, v roce 1930 Peirce učinil první pokus o vyjádření omaku pomocí mechanicko-fyzikálních vlastností textilií. Tím stanovil omak jako měřitelnou kvantitu. S pojmem omak jsou spojeny přímo i nepřímo takové přívlastky jako bavlněný, bohatý, drátěný, drsný, hadrovitý, hebký, hedvábný, hladký, hrubý, hustý, chudý, kompaktní, koudelový, křehký, měkký, mrtvý, mýdlový, načechraný, neprodyšný, objemný, ostrý, papírový, pevný, tuhý, pískovitý, plný, poddajný, prázdný, prkenný, pružný, příjemný, slaměný, suchý, šustivý, teplý, tuhý, tvrdý, uzavřený, vláčný, vlněný, voskový a podobně. K lepšímu vyjádření sensorického chápání navrhl Brand použít tzv. "polární páry" (například drsný – hladký). Podmínkou je, aby definice vlastností charakterizující polární pár byla jednoduše interpretovatelná a pokud možno odpovídala elementárnímu procesu smyslového vnímání. Pomocí faktorové analýzy pak byla nalezena postačující sada primárních složek omaku. Howorth a Oliver použili faktorové analýzy ke zjištění základních složek omaku pro šatovky a oblekové tkaniny.

Byly objeveny čtyři faktory charakterizující:

- drsnost
 - tuhost
 - objemnost
 - tepelný kontakt, který souvisí s pocitem tepla, hmotností a tloušťkou.
-
- **Drsnost**
 - patří mezi povrchové vlastnosti plošných textilií.
 - je souhrn nerovností a tím je myšleno všech výstupků a prohlubin skutečného povrchu plochy.
 - je určována mezi dvěma povrchy a v případě hodnocení omaku mezi rukou a plošnou textilií
 - lze ji ovlivnit povrchovou úpravou, použitým materiálem, vazbou či zákrutem příze.

- **Tuhost**

- Řadí se do skupiny vlastností stálosti tvaru plošných textilií
- Je charakterizována silovým odporem vznikajícím v plošné textilii při jejím prostorovém ohýbání vlastní tíhou a tento odpor je součtem všech třecích a soudržných sil, které při tomto ohybu vznikají mezi vlákny a mezi nitěmi ve vazných bodech. To znamená, že tkaniny s vyšší dostavou vykazují vyšší hodnoty tuhosti
- Značně ovlivňuje vzhled oděvu

- **Objemnost**

- Patří do skupiny vlastností tvaru plošných textilií
- Často je charakterizována jako pružnost při stlačování
- Je to schopnost textilie se stlačovat při různých zatížení
- Souvisí s hmotností, tloušťkou, povrchovou úpravou nebo zákrutem příze

- **Tepelný omak**

- Je charakterizován jako okamžitý tepelný pulz, který je způsoben odvodem tepla z pokožky do plošné textilie. Tento tepelný pulz je v prvním okamžiku roven tepelné jímavosti textilie.

$$b = \sqrt{\lambda \cdot \rho \cdot c}$$

kde btepelná jímavost [$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}\text{s}^{1/2}$]

λkoeficient tepelné jímavosti [$\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$]

ρměrná hmotnost [kgm^{-3}]

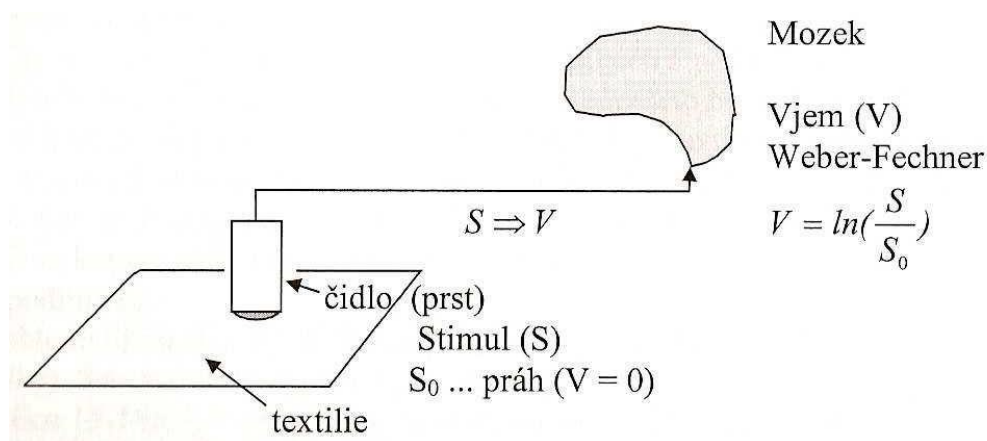
c.....měrná tepelná kapacita [Jkg^{-1}]

- .Tepelná jímavost je ve značné míře závislá na technologických postupech, které byly uplatněny při výrobě dané textilie.
- Lze ovlivnit ji ovlivnit například konstrukcí textilie, finálními úpravami, materiálovým složením, strukturou materiálu, povrchovým reliéfem a podobně.
- Textilie s menší tepelnou jímavostí se jeví jako hřejivá.[7]
- U měření tepelných vlastností textilie hraje důležitou roli počet kontaktních bodů mezi přístrojem a proměřovanou textilií. Proto je důležité provádět měření při konstantním zatížení měřicí hlavy (200 Pa). Měření se provádí například na přístroji ALAMBETA.[6]

Lundgren použil těchto zjištění a zavedl modelový předpoklad, že ruka člověka obsahuje čtyři senzorická centra:

- centrum povrchové hladkosti
- centrum tuhosti a poddajnosti
- centrum objemových vlastností (objem a hmotnost)
- centrum tepelných projevů

Subjektivní vjem omak je pak váženým průměrem velikostí stimulace jednotlivých center. Váhové koeficienty zde představují míru odezvy na jednotlivé stimuly jak je vidět na obrázku č.7. Pro toto se zavedl pojem celkový omak (THV – Total Hand Value).

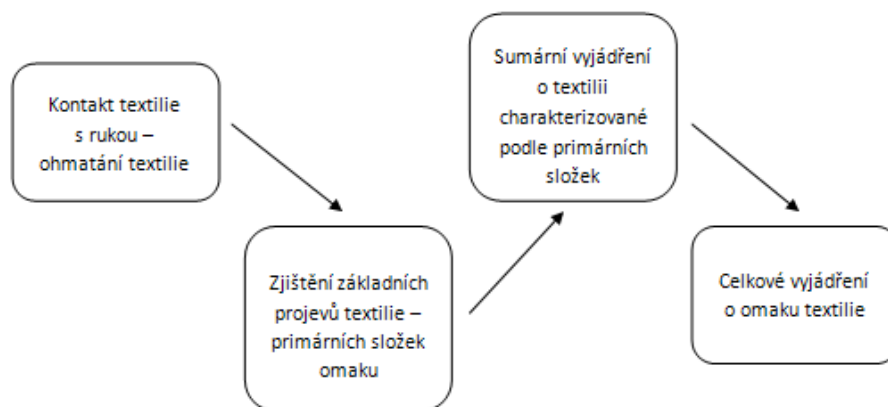


Obr. 7: Princip subjektivního hodnocení omaku pomocí primárních složek [6]

- S_0 – prahová hodnota (mez citlivosti)
- Centra omaku:
 - centrum povrchové hladkosti (C1)→S1
 - centrum tuhosti (C2)→S2
 - centrum objemových charakteristik (C3)→S3
 - centrum tepelných projevů (C4)→S4
- THV = funkce ($S_i \cdot R_i$) pro $i = 1, 2, 3, 4$, kde R_i je míra odezvy (váha daného vjemu)

Hodnotitel nejdříve porovnává základní vlastnosti (primární složky omaku) a teprve na jejich základě stanoví konečný verdikt o omaku textilie (celkový omak – THV).

Postup subjektivního hodnocení omaku je schematicky uveden na obrázku č.:8.



Obr. 8: Postup při subjektivním hodnocení omaku [6]

Problémy subjektivního hodnocení omaku

Pro zajištění co nejkvalitnějších výsledků pro následnou analýzu subjektivního hodnocení omaku, případně i zajištění opakovatelnosti a reprodukovatelnosti měření a analýzy je zapotřebí před vlastním měřením řešit základní problémy spojené s experimentem:

- výběr hodnotitelů
- výběr bodové škály
- zavedení sémantiky

k zajištění reprodukovatelnosti je potřeba řešit i čtvrtý problém:

- vlastní průběh zkoušky

Výběr hodnotitelů:

- způsob výběru hodnotitelů silně ovlivňuje údaje a tím i výsledky hodnocení omaku
- subjektivní hodnocení je založeno na kvalitě senzorických orgánů a psychickým stavu hodnotitele
- důležitý je vliv prostředí, ve kterém se hodnocení provádí
- mohou vznikat rozdílné hodnocení u žen a mužů, taktéž i regionální rozdíly, nebo zda hodnotitelé jsou odborníci
- speciálním problémem je volba velikosti hodnotitelů
- Výběr bodové škály:
- při volbě testu je důležité rozhodnout, co se testem sleduje. Zda shoda mezi vzorky nebo nalézt preference (který vzorek má lepší omak), či je cílem stanovení rozdílů mezi hodnotiteli nebo určení jejich rozlišovacích

schopností při posuzování. Podle cíle při hodnocení omaku lze principiálně použít dva základní typy zkoušek:

- stupnicové zkouška
- srovnávací zkoušky

Stupnicová zkouška

Tento typ zkoušek je nejrozšířenější, které umožňuje jak kvalitativní popis tak i kvantitativní. Stupnice mívají zpravidla lichý počet bodů, kde střední stupeň odpovídá průměrné hodnotě. Při těchto zkouškách nehodnotí hodnotitel vzorky mezi sebou, ale přiřazuje je do určité bodové škály. Bodovou stupnici lze volit dle libovolných kritérií a potřeb, ale praktické zkušenosti ukazují, že například 5stupňová bodová škála řadě není vyhovující. Chybí jí jemnější dělení.

Podobná je technika polárních párů, kdy hodnotitel přiřazuje vzorkům vhodnější variantu z těchto párů jako například (1- studený, 5 – teplý atd.) mezi dalšími byla použita například devítibodová stupnice pro vytyčení módní preference dle požadavků spotřebitele, nebo jedenáctibodová stupnice jen pro rozdělení celkového omaku atd. Pro poučené hodnotitele je nejlepší volit 7,9 či 11-ti bodovou škálu, ale v případě, že textilie mají podobné fyzikálně – mechanické vlastnosti, stačí k hodnocení omaku třístupňovou bodovou škálu.

Příklady nejpoužívanějších škál jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tab. 1: Příklady ordinální škál [6]

5 – ti bodová škála		11 - ti bodová škála		
1	nepřijatelný	1	nevyhovující	horší
		2		
		3	špatný	střední
2	mírně přijatelný	4		lepší
		5		horší
3	dobrý	6	průměrný	střední
		7		lepší
4	velmi dobrý	8	dobrý	horší
		9		střední
		10		lepší
5	znamenitý	11	vynikající	

Srovnávací zkouška

Při tomto typu zkoušky se jeden vzorek zvolí jako standard a zjišťuje se, do jaké míry se předložený vzorek liší od standardu. Při posuzování mohou být použity následující stupnice tabulka 2.

Tab. 2: Stupnice pro porovnání se standardem [6]

Rozlišovací stupnice		Preferenční stupnice	
Stupeň rozlišování	Slovní popis	Stupeň preference	Slovní popis
1	Je totožný	2	horší
2	Liší se nepatrně	1	Je o mnoho lepší
3	Je málo odlišný	0	Je poněkud lepší
4	Dosti, výrazně se liší	-1	Je stejně kvalitní
5	Velice, podstatně se liší	-2	Je poněkud horší
6	Je zcela nepodobný		

Zavedení sémantiky

- Pro získání přesnějších výsledků je třeba zavést primární složky omaku a definovat je. Těmto primárním složkám odpovídají jednotlivé stimuly vyvolávající vjemy, které souvisejí s povrchovými, tepelnými a geometrickými vlastnostmi zkoumané textilie. Pro vyjádření se často používá polárních párů:
 - Drsný – hladký
 - Tuhý – ohebný
 - Tvrdý – poddajný
 - Studený – teplý

V Japonsku se omak zkoumal často a na vysoké úrovni. Vznikl výbor pro vyhodnocování a standardizaci omaku – HESC (Handle Evalation Standardisation Comitee) japonské společnosti pro textilní stroje TMSJ (Tex.Mach.Soc.Jap.). V roce 1972 svolal tento výbor 17 expertů z vlnářských tkalcoven a sledoval způsob jejich hodnocení omaku. Bylo zjištěno, že všichni experti používali podobnou metodu. (tab. 3)

Profesor Sueo Kawabata, na základě této analýzy přistupoval k hodnocení omaku jako k dvoustupňovému procesu. Vyjádření omaku pojmy KOSHI – tuhost, NUMERI – hladkost, FUKURAMI – plnost jsou základní vlastnosti a označuje jako primární omak. Celkové vyjádření o omaku textilie, pak označuje jako totální nebo celkový omak.

Charakteristiky primárního omaku, mají význam tehdy, vztahují – li se k určitému typu textilie (pánská obleková tkanina apod.) a ke specifickému účelu a použití. Právě výbor HESC vypracoval definice charakteristik primárního omaku. (tab. 3 a 4), [7]

Tab. 3: Zimní pánské oblekovky [6]

Primární složka omaku		Definice
Japonsky	Česky	
KOSHI	Tuhost	Pocit tuhosti při ohýbání. Tento pocit vyvolávají silně husté textilie z pružné příze
NUMERI	Hladkost	Smíšené pocity hladkosti, pružnosti a měkkosti, Silně tyto pocity vyvolává kašmír.
FUKURAMI	Plnost a měkkost	Pocit vyvolaný objemností, bohatostí a dobrou formou. Souvisí s ním pocit tloušťky a pružnosti při stlačení, stejně tak pocit tepla a hřejivosti

Tab. 4: Letní pánské oblekovky [6]

Primární složka omaku		Definice
Japonsky	Česky	
KOSHI	Tuhost	Pocit tuhosti při ohýbání. Tento pocit vyvolávají silně husté textilie z pružné příze
NUMERI	Hladkost	Smíšené pocity hladkosti, pružnosti a měkkosti, Silně tyto pocity vyvolává kašmír.
SHARI	Vrzavost	Pocit daný vrzavým a drsným omakem textilie, který vyvolává tvrdá a pevně zakroucená příze.
HARI	Nesplývavost	Tuhost působící proti splývání, která způsobuje, že při rozprostření textilie nesplývá.
FUKURAMI	Plnost a měkkost	Pocit vyvolaný objemností, bohatostí a dobrou formou. Souvisí s ním pocit tloušťky a pružnosti při stlačení, stejně tak pocit tepla a hřejivosti

Vlastní průběh zkoušky

- Je nutné s dostatečným předstihem informovat respondenty:
 - jaký je harmonogram zkoušek,
 - jaký bude průběh,
 - jaká bude časová náročnost.
- Před vlastní zkouškou seznámit hodnotitele s:
 - účelem použití testovaných textilií,
 - škálou, která je pro hodnocení k dispozici,
 - formulářem a jeho způsobem vyplňování.

Při hodnocení je zapotřebí:

- pohodlné sezení
- vhodný hodnotitelský stůl s dostatečným prostorem
- klid při práci
- přítomnost organizátora zkoušky, která bude hodnotitele usměrňovat či podávat potřebné informace
- hodnocení na začátku tepelné složky omaku [6]
- Místnost musí:
 - být čistá, prostorná a dobře větratelná , bez jakýkoliv pachů
 - mít denní osvětlení (je vhodnější)
 - v případě umělého osvětlení zajistit, aby bylo rovnoměrné, konstantní jasnosti, dostatečné intenzity a stálé barvy
- mít zajištěno, že v případě hodnocení několika respondentů současně

Subjektivní testování omaku upravuje interní norma TUL: IN 23-301-01/01.

Pro určení tepelného omaku se nejprve textilie promne a hodnotitel se soustředí na pocity z hlediska teplených projevů. Při hodnocení plnosti se vzorek textilie na podložce stlačuje dlaní a posuzuje se, zda vzorek působí prázdným nebo plným dojmem. Tuhost se hodnotí při mnutí - ohybu látky a sleduje se jaký odpor je kladen textilií. Dále se zlehka projíždí po povrchu vzorku a hodnotí se zdá je povrch hladký či drsný. Konečný úsudek o omaku se vyjádří pomocí vhodné škály.[8]

2.3.2 Objektivní hodnocení omaku

Objektivní hodnocení omaku má za účel nahradit subjektivní hodnocení omaku, které je časově náročné a to i co se týká výběru respondentů. Současně s tím se vytváří možnost predikovat vnímání hodnocení omaku. Používá se řada metod a způsobů vyhodnocení. Kvalita metod souvisí s výběrem vhodných vlastností a konkrétními postupy jejich měření. Způsob vyhodnocení by měl pouze zamezit tomu, aby neumožnil kompenzaci některých negativních vlastností jinými pozitivními (důležité je, že všechny primární složky ovlivňují nezastupitelně výsledný omak).[6]

Dle použitých přístrojů a metod lze jednotlivé postupy zařadit do tří skupin:

- **Sada speciálních přístrojů pro měření vlastností související s omakem.**
Například Kawabatův systém KES složený ze čtyř přístrojů pro měření ohybových, tahových, tlakových, smykových a povrchních vlastností

textilií při speciálních deformačních podmínkách. Více bude rozebráno v kapitole. Obdobně slouží i systém FAST.

- **Speciální přístroje, kde je výsledkem testu přímo predikce omaku.** Hlavní princip spočívá v tom, že se textilie obvykle protahuje kónickou tryskou nebo kruhovým otvorem definovaných rozměrů a vyhodnocení závislosti "síla – posunutí".
- **Standardní přístroje pro hodnocení vlastností související s omakem textilií.** Zde se používají pro vyjádření omaku textilií například tloušťka, plošná měrná hmotnost, ohybová tuhost, úhel zotavení atd.

Systém KES

Kawabata evaluation systém je sada čtyř přístrojů a tento systém umožňuje testování šesti základních mechanických vlastností plošných textilií. Na základě těchto vlastností je možné stanovit THV (Total Hand Value) – hodnocení omaku. Omak představuje základní kvalitativní charakteristiku oděvních textilií zahrnující vlastnosti jako například tuhost, hladkost, měkkost, plnost a poddajnost. Vyjádření THV je světovým standardem hodnocení omaku garantované The Hand Evaluation and Standardization Committee, The Textile Machinery Society of Japan.

KES systém viz obrázek číslo 9 se skládá ze čtyř přístrojů:

- KES-FB1 (tah, smyk) Automatic Tensile& Shear Tester
- KES-FB2 (ohyb) Automatic Pure Bending Tester
- KES-FB3 (tlak) Automatic Compression Tester
- KES-FB4 (tření, drsnost) Automatic Surface Tester [9]



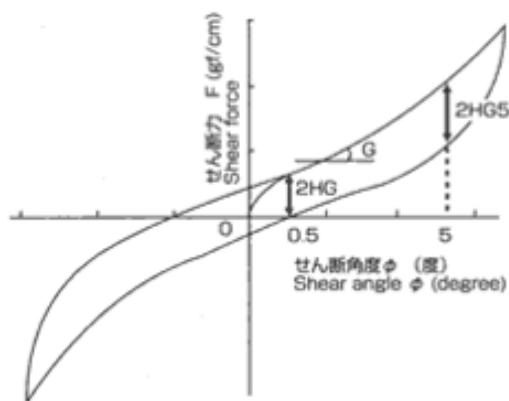
Obr. 9: Systém KES

KES FB1 – tah

Na upnutý vzorek působí tažné síly jak po osnově, tak po útku. Vzorek má předepsané rozměry 200mm x 200mm, je pečlivě urovnaný a bez pomačkání upnutý mezi dvě čelisti dlouhé 200mm a vzdálené od sebe 50 mm. V první fázi dojde k působení axiálního tahového namáhání, a tím se vyrovná příze, zpevní struktura a dojde k tření ve vazných bodech. V druhé fázi se zatížená textilie uvolní a vyhodnotí se její zotavovací proces.[5]

Tahové vlastnosti:

- LT: Linearita [-]
- WT: Deformační energie [N.cm/cm²]
- RT: Pružnost v tahu [%] [6]



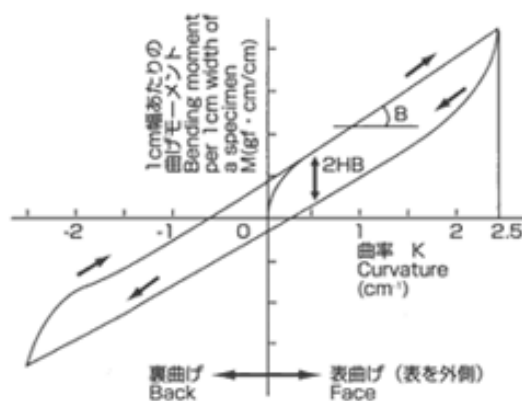
Obr. 10: Graf průběhu křivky při měření tahových vlastností [9]

KES FB2 – ohyb

Ohybové vlastnosti se hodnotí jako reakce plošné textilie při působení vnější ohybové síly, výsledná síla by měla stačit k ohnutí do cca 150°. Namáhání působí v kolmých směrech, jak po osnově, tak po útku.[5]

Ohybové vlastnosti:

- B: Tuhost v ohybu na jednotku délky [$\text{N}\cdot\text{cm}^2/\text{cm}$]
- 2HB: Moment hystereze na jednotku délky [$\text{N}\cdot\text{cm}/\text{cm}^2$] [6]



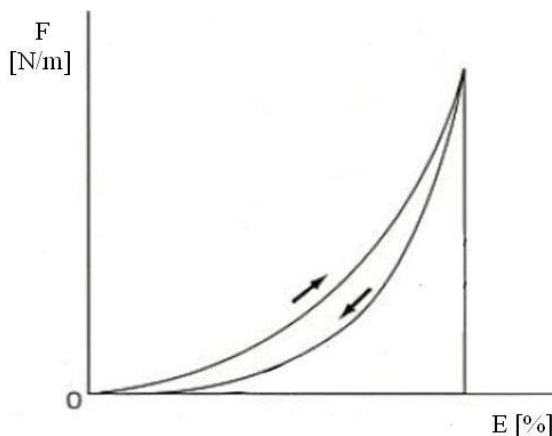
Obr. 11: Graf průběhu křivky při měření ohybových vlastností.[9]

KES FB1 – smyk

Zkoušený vzorek se upne stejným způsobem jako u hodnocení tahových vlastností. V první fázi klade textilie vysoký počáteční odpor a v druhé fázi dojde k překonání mezulánového tření ve vazných bodech.[5]

Smykové vlastnosti:

- G: Tuhost ve smyku [N/cm.stupeň]
- 2HG: Hystereze při úhlu smyku $\phi = 0,5^\circ$ [N. cm]
- 2HG5: Hystereze při úhlu smyku $\phi = 5^\circ$ [N. cm] [6]



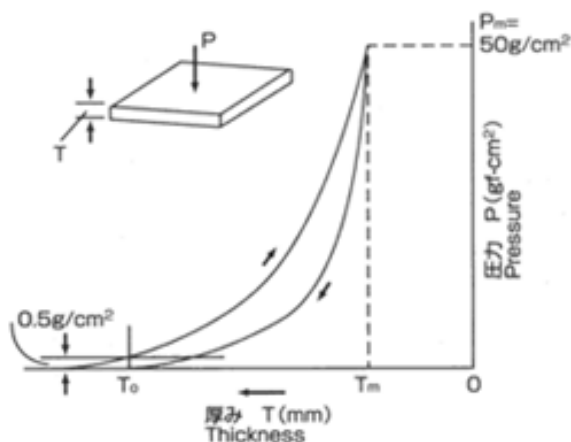
Obr. 12: Graf průběhu křivky při měření smykových vlastností [5]

KES FB3 – objem, komprese

Vzorek plošné textilie je stlačován čelistí o ploše 20 mm² a tlaková síla působí v kolmém směru na plochu textilie. V první fázi dojde k identifikaci kontaktu s textilií a v druhé fázi dochází ke stlačování vzorku do meze působícího tlaku ($P_m = 4900\text{N/m}^2$). [5]

Objemové vlastnosti:

- LC: Linearita [-]
- WC: Energie potřebná ke stlačení [N.cm/cm²]
- RC: Pružnost [%][6]



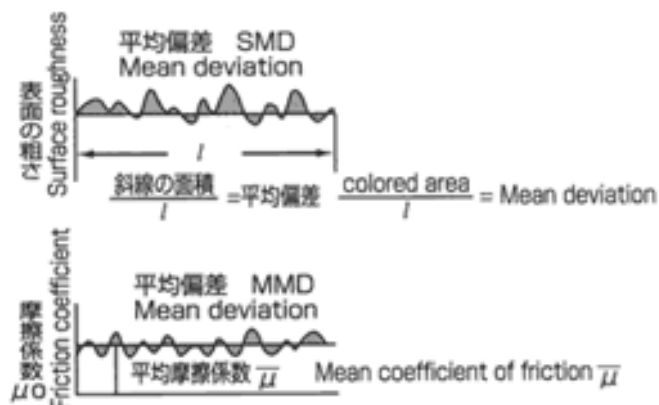
Obr. 13: Příklad grafu průběhu křivky při měření kompresních vlastností [9]

KES FB4 – povrchy

Vzorek hodnocené textilie je upnut mezi dvě čelisti, které jsou 200 mm dlouhé a 150 mm vzdálené od sebe. Snímače, které zaznamenávají koeficient povrchového tření a geometrickou drsnost, se pohybují po osnově, tak i po útku po dráze 30 mm a vyhodnocování probíhá na dráze středních 20 mm.[5]

Povrchové vlastnosti:

- MIU: Koeficient tření [-]
- MMD: Průměrná odchylka MIU [-]
- SMD: Geometrická drsnost [μm] [6]



Obr. 14: Příklad grafu průběhu křivky při měření povrchových vlastností [9]

Další charakteristické vlastnosti:

- W: plošná hmotnost [mg/cm^2]
- TO: tloušťka [mm][6]

Kalkulační software KES

Celková hodnota kvality omaku je vyjádřena regresivní rovnicí, ve které figurují hodnoty empirických koeficientů, vyčíslených na základě velkého počtu měření hodnocených charakteristik, vždy pro určitý účel použití textilie.

Primární omak – HV je vyjádřen užitečnými vlastnostmi:

- Koshi – tuhost
- Numeri – hladkost
- Fakturami – plnost
- Sofutoza – hebkost

Tyto vlastnosti jsou považovány základní pro zvolený účel použití. Podle intenzity jejich projevu, jsou hodnoceny ve škále 1-10, kde 10 je silný projev vlastností hodnocení omaku.

Celkové vyhodnocení omaku textilie se označuje jako totální omak THV – total hand value a nabývá hodnot 1-5, jak je uvedeno v tabulce.[8]

Tab. 5: klasifikace celkového vyhodnocení omaku THV [8]

Klasifikace THV	
1	Velmi špatný, nevyhovující
2	Podprůměrný
3	Průměrný
4	Velmi dobrý
5	Výborný

3 Patofyziologický komfort

Pocit komfortu při nošení oděvních textilií je ovlivněn také působením patofyziologicko – toxických vlivů, zvláště pak u pacientů s AD, se zvýšenou citlivostí na tyto vlivy. Jedná se o působení chemických látek obsažených v materiálu, ze kterého je oděv vyroben a dále pak mikroorganismů vyskytujících se na lidské pokožce. Působení patofyziologických vlivů je závislé na odolnosti lidské pokožky člověka proti účinkům chemických látek obsažených v textiliích a na podmínkách růstu kultur mikroorganismů vyskytujících se v mikroklimatu omezeném povrchem lidského těla a textilií.

Textilie z hedvábí a stříbra mají antimikrobiální vlastnosti, které mohou výrazně snížit zátěž způsobenou *Stafylokokem aureus*, což má za následek pozitivní vliv na AD.

Jak už bylo uvedeno výše, působením oděvu na pokožku může vyvolat dermatózu.

Dermatóza může být vyvolána:

- Drážděním – fyzikálně – chemický jev, který je vyvolán látkami, jako jsou soli, organická rozpouštědla, syntetické prací prostředky, atd., ale také textilním materiálem, který není vhodný pro atopickou dermatitidu.
- Alergií – individuálně imunologický jev, který zapříčiní kontakt s alergenem. Klinicky má za následek právě ekzém.

Vzájemná interakce lidského organismu a oděvu klade velké nároky na vývoj oděvních materiálů tak, aby minimálně dráždily kůži a zároveň vykazovaly maximální antimikrobiální účinky. V poslední době se vývoj těchto materiálů posunul značně dopředu a vznikají nové úpravy materiálů. Například aplikací nanočástic stříbra, výtažků z řas, chitinu a chitosanu a jiných.

Chemickou a biologickou nezávadnost textilního výrobku lze certifikovat pomocí normy ISO 14 000.[4]

3.1 Obecné požadavky na textilie u lidí s atopickou dermatitidou

Jak již bylo výše uvedeno, projevy atopického ekzému ovlivňují vnější, ale i vnitřní vlivy prostředí. Důležitý aspekt v zhoršování projevů atopické dermatitidy je nadměrné pocení. Důležité tedy je, aby se osoba trpící atopickou dermatitidou správně oblékala a tím tak předcházela zhoršování nemoci.

Kůži postižené atopickou dermatitidou obecně nejvíce vyhovují bavlněné oděvy.

Všeobecně se doporučuje buď 100% bavlna, nebo bio bavlna, ale je i řada dalších materiálů, obohacených nebo upravených tak, aby splňovala nároky lidí s AD. Tyto textilní materiály budou popsány v dalších kapitolách této práce.

Textilie by měla být hladká, tenká, čistá a nejlépe nepříliš barvená. Jak uvádí Dastychová v článku [11] jsou azobarviva nejčastější příčinou podráždění z používaných textilních barviv. V současné době jsou používány k nemačkové úpravě nejčastěji cyklické deriváty močoviny, k senzibilizaci vedou zředka, formaldehyd uvolňují v menším množství.

Oblečení by mělo být hlavně prodyšné a mělo by se skládat z několika především tenkých vrstev. Zásadní je i zpracování textilie, její povrch by měl být hladký, tedy nedráždivý v místech porušené kůže. Dále se doporučují ploché švy, etikety by neměly být na vnitřní straně oděvu. Celkově by oděv měl být volný, vzdušný zkrátka pohodlný.

Nevhodným materiálem se vyznačuje zvláště vlna, ani jiné materiály s příměsí vlny, kožešiny, materiály s dlouhým vlasem, těsnou vazbou.

Život osoby trpící atopickou dermatitidou dále pak ovlivňují tyto faktory:

- Počasí – mezi nejhorší roční období patří podzim, kdy se vlivem vyšší vlhkosti vzduchu a celkově sychravému počasí daří roztočům, plísním a i virům, kteří mají významný podíl na zhoršování stavů projevů atopické dermatitidy. V zimních měsících zase dochází ke snížení tvorby tělesného tuku. U takto nemocných lidí se kožní tuk snižuje daleko více než u zdravých jedinců, pokožka se následně vysušuje a opět je náchylnější.[10] V jarních měsících mohou stav pokožky zhoršovat alergenové ve vzduchu z kvetoucích stromů, keřů, trav a dalších rostlin. Ti bývají iniciátorem, na který reaguje imunitní systém jedince postiženého atopickou dermatitidou opět nepřiměřenou reakcí a to zhoršením stavu pokožky. Letní měsíce jsou všeobecně přívětivější k takto nemocným osobám. Oděv se nemusí vrstvit, oblečení je více prodyšné, ale i tak se mohou vyskytovat další negativní vlivy, které zhoršují kvalitu života u lidí s AD.
- Volba studia, zaměstnání – vliv prostředí, ve kterém se bude atopik převážně pohybovat by měl být pečlivě zvážen, neboť jak už bylo výše zmíněno, vliv chemických látek, alergenů, plísní, virů, teplotních výkyvů a především stresu značně neprospívá lidem s AD.

- Sport – může přinášet řadu jak pozitivních, tak i negativních účinků na život atopika. Vždy je nesmírně důležitá volba druhu sportu a s tím se spojuje i vhodný styl oblékání., protože sport je většinou úzce spjatý s větším pocením. To má opět negativní dopad na toto onemocnění. Vhodné sportovní oblečení pro atopiky je v současnosti dobře dostupné. Trendem je především funkční prádlo (outdoorové), které vyniká odolností nejen proti větru, dešti a dalším povětrnostním vlivům, ale mělo by být též paropropustné, aby se zabráňovalo nadměrnému pocení. První vrstva materiálu odvádí vlhkost od těla. U termoprádla se nazývá transportní vrstvou neboli vrstvou základní. Odvod vlhkosti je zpravidla zajištěn pomocí vzduchových kanálků, které jsou na vnitřní straně. Těmito kanálky je odváděn pot od těla do vnější vrstvy nebo je odpařován do okolí. Následující vrstva je vrstva izolační. Tato vrstva brání úniku tepla do okolí. Poslední vrstvou je ochranná vrstva, která plní funkci ochrany proti dešti, větru atd. Izolační a ochranná vrstva se velmi často spojuje v jednu kombinovanou vrstvu a ponechává si vlastnosti těchto dvou vrstev. Pro osobu trpící atopickou dermatitidou je velmi žádoucí, aby bylo dosaženo příjemného pocitu tepla a sucha. Materiály, ze kterých je sportovní oděv vyráběn, se neustále inovují, vyvíjejí a doplňují. Většinou se jedná o syntetická vlákna různých jemností a profilů. Aby se zabránilo nepříjemným pocitům styku kůže se syntetickým vláknem, doplňují se pak případně o vlákna přírodní.
- Funkční prádlo se skládá z pravidla z těchto materiálů:
 - Polyester – je chemické vlákno ze syntetických polymerů, mezi jeho vlastnosti patří: antibakteriální, vysoká odolnost na světle, velmi malá navlhavost, lehkost a různé možnosti provedení vlákna. Dále odolnost vůči mechanickému, tak i tepelnému namáhání. [10] Vzhled polyesterového hedvábí podobný staplovým přízím se dosahuje mícháním vláken s rozdílným stupněm protažení a tvarování je pak využíváno při výrobě funkčního prádla.[12] Polyester vykazuje silný kladný elektrický náboj a může tím vyvolat alergickou reakci u lidí trpících atopickou dermatitidou. [10]

- Polypropylen – chemické vlákno ze syntetických materiálů. Mezi jeho vlastnosti patří: odolnost vůči plísním a houbám, hydrofobnost nízká odolnost vůči vysokým teplotám, má mírně záporný elektrický náboj. Vyniká velmi dobrou chemickou a mechanickou odolností. Výhodou syntetických materiálů je i mimo jiné cenová dostupnost, lehká údržba a jejich trvanlivost, ovšem nevýhodou pak může být nepříjemný omak. Přitahují na sebe prach a po poměrně krátké době začnou zapáchat.
- Viskózoová vlákna – jsou chemická vlákna z přírodních polymerů, jsou navlhavá. Tyto vlákna například z bambusu, mají mnohé pozitivní vlastnosti pro alergiky a to především měkký omak a neutralizují zápach.
- Lyocel (Tencel) – chemické vlákno z přírodních polymerů, vyniká dobrou savostí podobné bavlně, vlákno je specifické svou pevností.
- Bavlna – přírodní vlákno, má jemný omak, je silně hydrofilní. Nevýhodou je, že po pojmání vody zůstává mokrá. Pro většinu ekzematiků vítězí tento materiál nad ostatními.
- Vlna – přírodní vlákno, především pak vlna merino. Je velmi špatně smáčivá, výhodou je její hřejivost, ovšem, jak již bylo zmíněno je nevhodná pro výrobu oděvů u lidí s atopickou dermatitidou. [10]

3.1.1 Materiály vhodné pro lidi trpící atopickou dermatitidou

- **Bavlna**

Bavlna patří k nejstarším přírodním vláknitým surovinám sloužícím k zhotovení nejrůznějších výrobků pro odívání a řady dalších předmětů denní potřeby člověka. Vlákna se získávají z plodu keře bavlníku a jsou tvořeny z 94% celulórou, z 1,3% proteinů, z 1,2% pektinů, 1,2% popelu, z 0,6% vosků a 1,4% ostatní a stopy po pigmentu.[13] Kvalita bavlny závisí na mnoha faktorech. Od způsobu pěstování bavlny, druhu bavlny, zralosti bavlny a zpracování bavlny až po její jemnost, délku, pevnost, tažnost atd.

V dnešní době si bavlna sice uchovává svoje postavení jako nejvýznamnější přírodní vlákno, ale její význam byl do značné míry snížen vlákny syntetickými. Na dnešní produkci textilií se bavlna podílí zhruba 30%.[12]

Vlastnosti bavlny:

- Příjemný omak (závisí především na jakosti bavlny)
- Dobrá pevnost v tahu a oděru (za mokra se zvyšují, to je vyhovující pro časté praní)
- Dobrá navlhavost
- Schopnost sát velké množství vlhkosti (potu) [12]
- Tepelně izolační vlastnost je za sucha dobrá, s vlhnutím se snižuje a v mokrému stavu ji ztrácí úplně
- Elektricky málo vodivá
- Ve vlhkém prostředí napadají bavlnu plísně, houby i viry, které dráždí nejen pokožku, ale současně se podílejí na degradaci vláken
- Při máčení bavlny v 15–25% roztoku hydroxidu sodného za současného napínání vláken v přízi ve směru podélné osy vlákno bobtná, vyrovnává se, ztrácí zákruty, nabývá lesku a na pevnosti a spolu s tím se zlepšují omakové vlastnosti. [13]

- **BIO bavlna**

Bio bavlna patří mezi dosti rozšířenou bio surovinu a představuje návrat k bezpečným a udržitelným postupům. Pěstuje se s přírodními hnojivy a bez toxických látek. Ekologičtí zemědělci využívají střídání plodin, čím zajistí doplnění živin do půdy a udržení úrodnosti. Mechanická kultivace a botanické či biologické prostředky jsou používány k regulaci škůdců a plevelů. Pole, na kterém se bio bavlna pěstuje, musí být bez pesticidů po dobu nejméně pěti let, aby bylo možné získat BIO certifikaci a bavlna musí být zpracována v souladu s mezinárodními normami pro ekologickou produkci. Normy také stanovují přísná pravidla pro přepravu a skladování, aby se zabránilo křížové kontaminaci.

Výhody BIO bavlny jsou:

- Zejména lidé s alergií a citlivostí na chemické látky ocení tento materiál, neboť neobsahuje zbytky dráždivých toxických látek, což svědčí především kůži ekzematiků.[14]

- Zpracování je šetrné k životnímu prostředí (bělidla bez chlóru, změkčovače bez silikonu a barviva bez azosloučenin)
- Antibakteriální úprava
- Adsorpční vlastnosti
- Větší prodyšnost
- Jemný a měkký omak

Oděvy z BIO bavlny by se měli udržovat dle symbolů údržby, především praním při nízkých otáčkách a teplotách s použitím ekologických prostředků. [10]

- **Bambusová viskóza**

Štěpená vlákna z přírodního bambusu jsou prodyšná, mají měkký omak. Díky svým antibakteriálním účinkům dobře odolávají plísním a bakteriím. Díky svým absorpčním a termoregulačním (v létě chladí, v zimě hřejí) vlastnostem jsou vhodná pro alergiky.

- **Další používané materiály**

Další vhodné materiály pro lidi trpící atopickou dermatitidou se vyrábí především ze směsových přízí v různých procentuálních poměrech, kde se využívá potřebných vlastností materiálů jejich kombinací jako například bavlna/PES, bavlna/modal, bavlna/viskóza či bavlna/bambusová viskóza, hedvábí zbavené sericinu, teflonová vlákna a mnoho dalších. Vznikají nové technologie, které doplňují přírodní či syntetická vlákna různými anti – bakteriálními nebo jinými chemickými látkami a tím dodávají těmto materiálům potřebné vlastnosti pro pacienty s atopickou dermatitidou.

3.1.2 Údržba oděvů u lidí s atopickou dermatitidou

Údržba oděvů u ekzematiků je velmi zásadní z pohledu dalšího užívání oděvů. Proto je důležité, aby lidé s AD řídili symboly údržby a ošetřování textilií. Vhodné jsou prací prostředky, bez parfemování, bělidel, změkčovadel. Avivážím by se měl atopik vyhnout úplně, prádlo by mělo být důkladně vymáchané, například s použitím octu nebo jedlé sody se prádlo zbavuje zbytků pracího prášku, zápachů a zároveň je odstraněn i vodní kámen. Prádlo je dále vhodné vyžehlit i po rubové straně, aby bylo zbaveno případného výskytu, bakterií a plísní, které se při šetrném praní nemuseli zničit. Oblečení by mělo být uloženo na čistém a suchém místě a tam kde se nepráší.[10]



Obr. 15: Symboly údržby [30]

3.1.3 Oděvy z pletenin u lidí s atopickou dermatitidou

Nejen materiálové složení oděvů má vliv na reakci kůže s textilií, ale i způsob výroby plošné textilie, kde povrch struktury použitých textilií též ovlivňují průběh onemocnění. V následujícím textu jsou popsány základní informace o pleteninách, které jsou ve většině používány k výrobě oděvů pro ekzematiky.

Přednosti pletařské výroby před tkací jsou dány možností tvarovatelnosti výrobku, minimalizací odpadů a prostřihů. Pletařské příze, s ohledem na jejich použití a na formování omaku hotového výrobku jsou odlišné od tkalcovských, a to v několika parametrech:

- Zákrut – je nižší proti tkalcovským přízím, příze je více otevřená
- Pevnost je s nižším zákrutem nižší než u tkalcovských přízí stejné jemnosti, tahová křivka má větší deformaci na počátku křivky
- Pružnost je následkem volnějšího zákrutu vyšší než u tkalcovských přízí (do jisté míry vlivem použitých vláken)
- Měkkost vyplývá z nižšího zákrutu a z volněji provázaných bodů, vede k měkkému a hřejivému omaku
- Hmotná nestejnoměrnost je horší než u tkalcovských přízí, ale nejsou na ni kladeny tak vysoké nároky
- Vlhkost absorbována vlákny, ale zejména transport strukturou pleteniny dodává pleteným výrobkům zcela specifické vlastnosti, pro které jsou využívány například ve sportovním oblečení, oblečením pro volný čas, ale především vhodným oblečením pro lidi osoby trpící atopickou dermatitidou

Základními elementy pleteniny jsou očka a kličky zátažné a osnovní. U pletenin je třeba rozlišovat lící a rubní stranu, kterou tvoří očka lící a rubní.

Označení podle výrobní technologie:

Základní rozlišení mezi zátažnou pleteninou, kde je řádek vytvořen z jedné nitě, předcházející z hotového řádku na nový řádek oček a osnovní je v tom, že řádky jsou

tvořeny celou soustavou nití (osnovou) kladeným současně na všechny jehly. Každá nit tvoří jedno dvě očka v jednom řádku a poté předchází do dalšího řádku.

Jedním ze základních parametrů je koeficient hustoty pleteniny, který se vypočítává ze vztahu:

- $\delta = 1/d$, kde: 1.....spotřeba nití na očko [mm]
d.....teoretická tloušťka nitě [mm], vypočítaná z její délkové hmotnosti.
Dalším důležitým ukazatelem je hmotnost m^2 . [16]

Podle orientace oček a dalších vazebních prvků v pletenině rozlišujeme:

- **Vazbu jednolící** – všechny sloupky i řádky jsou jednolící, všechny vazební prvky jsou orientovány jedním směrem. Jednolící vazbu lze vytvořit jen z jedné řady jehel (na jednolůžkovém stroji).
- **Vazbu oboulící** - všechny sloupky jsou jednolící a všechny řádky nebo některé řádky jsou oboulící (jsou tvořeny lícními i rubními očky). Oboulící vazbu lze vytvořit pouze při využití dvou jehelních řad na dvojlůžkovém stroji.
- **Vazba obourubní** – všechny nebo některé sloupky jsou oboulící. Pro vytvoření obourubní vazby je nutný dvojlůžkový stroj, který však umožňuje pletení jednoho a téhož sloupku střídavě v jednom i druhém lůžku.

Označení pletenin podle materiálu a konstrukce použitých nití:

- **Pleteniny bavlnářského typu** – jsou vyrobeny z bavlny nebo chemických vláken, svým charakterem spíše připomínají pleteninu vyrobenou z bavlny. Podíl bavlněné suroviny je u těchto výrobků zpravidla vysoký a užité vlastnosti těchto výrobků jsou do vysoké míry ovlivněny vlastnostmi samotné bavlny (omak, nasákavost). Tento typ je vhodný pro osoby trpící atopickou dermatitidou.
- **Pleteniny vlnářského typu** – jsou vyrobeny z vlny nebo chemických vláken, svým charakterem připomínají spíše pleteninu z vlny. U těchto výrobků bývá spíše použito vysokého podílu chemických vláken, aby se tím předešlo a eliminovaly se nežádoucí vlastnosti vlněného prádla, jako je plstivost a ostrý omak, což by u atopiků bylo značně nevhodné.
- **Pleteniny hedvábnického typu** – jsou vyrobeny především z chemických multifilů, méně často z buretových přízí.

- **Pleteniny lnářského typu** – jsou většinou vyrobeny ze směsi bavlněných a lněných vláken s vysokým podílem vlákna bavlněného, často je ponecháno přírodní barvy suroviny.

Materiálové zařazení pletenin může být u některých vzorků složité. Často se použije syntetického multifilu jako nosné konstrukce pleteniny, což zajistí její pevnost a v kombinaci s objemnou bavlnářskou přízí, která pletenině dodá příjemný omak a dobrou sorpci vlhkosti (potu). Mezi velkou skupinu pletených výrobků patří v dnešní době tzv. intergrované pleteniny používané především funkční prádlo a sportovní oděvy.[17]

Po upletení metráže následují zušlechťovací procesy, mezi které patří bělení, barvení potiskování, nesrážlivé a protižmolkové úpravy. Všechny tyto procesy by měly být, jak už bylo v předešlém textu zmíněno, co nejšetrnější k pokožce lidí s AD.

Osoby s AD využívají celou škálu ze sortimentu pletených výrobků. Ta je rozdělena do několika skupin:

- **Kojenecké prádlo** – plenkové kalhotky, kabátek, kojenecké souprava.
- **Dětské, dívčí, chlapecké prádlo** – kalhotky pro děti a dívky, košile pro chlapce, rozhalenka pro chlapce, kombiné, pyžamo, noční košile.
- **Dámské prádlo** – dámské elastické prádlo, podvazkový pás úzký i široký, bokovka, podprsenka, dvojdílné a jednodílné plavky, lehká spodní sukně, noční košile, pyžamo dvojdílné, kalhoty různých délek, trenýrky, body.
- **Pánské prádlo** – slipy, spodky s nohavičkou nebo dlouhé ke kotníku, nátláčník bez rukávů, nátláčník s rukávem krátkým a dlouhým.
- **Drobné pletené výrobky** – rukavice jednoduché nebo s teplou vložkou, ukončeny pružným lemem, palečnice s jedním prstem, šály.
- **Punčochové výrobky** – punčochové kalhoty pletené vcelku, legíny, punčochové kalhoty bez šlapky, ponožky, podkolenky, standardní punčochy, kotonové punčochy, šlapky.[16]

4 Výrobci oděvů u lidí s kožním onemocněním

V České republice spíše než kamenné prodejny specializované na prodej textilních výrobků pro osoby trpícími kožním onemocněním, převládají spíše e-shopy, kde se dají textilní výrobky objednat. Výrobci těchto speciálních textilií jsou jak zahraniční, tak i tuzemský.

Mezi tyto výrobce patří například:

Jimiplet s.r.o. – je český textilní výrobce pletenin, který vyrábí klasické pleteniny, funkční pleteniny, pleteniny s vyšší náročností a s více parametry než jsou pleteniny funkční, pleteniny nové generace.

Mezi pleteniny, které jsou vhodné pro atopiky a alergiky patří z jejich výroby:

Pleteniny z BIO bavlny:

- **Jednolící úplet** – pletená metráž, přírodní barvy, vhodná pro kojenecké zboží, trička, tílka, denní a noční prádlo, plošná hmotnost úpletu je 160g/m², certifikace příze ÖKOTEX STANDARD 1000, certifikát GOTS – Natural Textile, ISO 14001 :2004 splňují nejnáročnější kritéria na kvalitu, k dostání je v šířce 90 x 2 cm, cena je uváděna za běžný metr.
- **Oboulící úplet** – pletená metráž, přírodní a bílé barvy, vhodná pro kojenecké zboží, denní a noční prádlo, plošná hmotnost úpletu je 240g/m², certifikace příze ÖKOTEX STANDARD 1000, certifikát GOTS – Natural Textile, ISO 14001 :2004 splňují nejnáročnější kritéria na kvalitu, k dostání je v šířce 80 x 2 cm, cena je uváděna za běžný metr.
- **Žebrový úplet** – provedení patent 1:1, přírodní barvy, vhodná pro kojenecké zboží, trička, tílka, denní a noční prádlo, plošná hmotnost úpletu je 210g/m², certifikace příze ÖKOTEX STANDARD 1000, certifikát GOTS – Natural Textile, ISO 14001 :2004 splňují nejnáročnější kritéria na kvalitu, k dostání je v hadici v šířce 62 x 2 cm, cena je uváděna 1 běžný metr.

Pleteniny s bambusovou viskózou:

- Jednolící pletenina z 70% bavlna, 30% štěpený bambus, barvy bílé, černé a červené, vhodné na prádlové výrobky, trička, halenky i domácí oblečení, plošná hmotnost pleteniny 150g/m², šíře 80 x 2 cm, v hadici, cena je uváděna za 1 běžný metr.

- Jednolícní elastická pletenina z 66% bavlna, 29% bambus, 5% elastin, barvy bílé, vhodné na prádlové výrobky, trička, halenky, domácí i sportovní oblečení, plošná hmotnost pleteniny 175 g/m², šíře 160 cm, cena je uváděna za 1 běžný metr, počet kusů = počet běžných metrů.[25]

DermaProtect byla vyvinuta speciálně pro specifické potřeby ekzematické pokožky. V e – shopu proalergiky.cz jsou dispozici již hotové výrobky od kojeneckého prádla, spodního a nočního prádla . Materiál je z 100% organické česané bavlny, bez barevných úprav a jiných použitých chemických látek.[26]

Proatopic s.r.o. byla vyvinuta speciálně pro specifické potřeby ekzematické pokožky. V e–shopu jsou dispozici již hotové výrobky, především trička. Materiál je z 100% Bio bavlny, bez barevných úprav a jiných použitých chemických látek.[27]

Suspect Animal – český výrobce funkčního pleteného prádla. Tento výrobce používá materiály jako CoolMax, Thermocool, TaxSiver, silproX nebo výrobky z bambusové viskózy.[28]

DermaSilk® je hedvábné terapeutické oblečení, volně pletené jako jednolícní zátažná pletenina zvaná piké, zbavené sericinu s přidanou anti-mikrobiální látkou AEM5772/5, což je označení pro chemickou látku

3- (TRIHYDROXYSILYL) PROPYL DOMETHYL OCTADECYL AMMONIUM CHLORIDE. AEM 5772/5 účinkuje po bezprostředním dotyku s pokožkou

Hotové výrobky (ponožky, spodní prádlo, rukavice, dětské, dámské a pánské prádlo) lze objednat přes společnost Vivax Management s.r.o., působící v oblasti farmaceutického průmyslu.[23]

Little Angel® - výrobce funkčního dětského oblečení a textilu s materiálem Outlast - (66% bavlna, 28% outlast, 6% elastan) k distribuci jako jednolícní zátažná pletenina

Technologie Outlast byla původně vyvinutá pro NASA, využívá materiály pro změnu fází (PCM), které absorbují, ukládají a uvolňují teplo pro optimální tepelný komfort

Mikrokapsule, které se nachází v polymerním plášti jsou uzavřené a chráněné a nazývají se mikroskopické materiály pro změny fáze - Thermocules. Zabudované ve vláknech mají schopnost absorbovat, ukládat a uvolňovat přebytečné teplo. Prodává se ve formě hotových oděvních výrobků.[24]

Mezi další tzv. biooblečení od výrobce **SKINTOSKIN®**, základem tohoto funkčního oblečení jsou speciální vlákna, která obsahují bavlnu, mořské řasy a stříbrné ionty. Toto terapeutické oblečení bylo vyvinuto portugalským kožním lékařem, bohužel je momentálně v České republice nedostupné.[22]

Zahraniční výrobci, kteří nemají prozatím své zastoupení v České republice, ale je možné si je objednat přímo ze zahraničí jsou například rakouská firma **TEPSO®**. Tato firma vyrábí velmi kompaktní vlákno s vysokou hustotou, plošná textilie je velmi hladká a tím i kluzká, což zabraňuje tření kůže. Oděv vyrobený z materiálu Tepso "skin comfort" se skládá ze dvou vrstev. Vnitřní vrstva je z polytetrafluoretylenu, ta chrání pokožku před třením a vnější vrstva je z bavlny, která zajišťuje pohodlí. U triček je použitý 100% polytetrafluoretylen. Udrží si stálý tvar i po mnoha pracích cyklech, použité krémy se rychle odstraní a materiál má dlouhou životnost.[21]

5 Studie dané problematiky

V publikaci RicciG, Patrizi A, Mandrioli P [18] bylo cílem posoudit účinnost antimikrobiální aktivity hedvábné tkaniny (MICROAIR DermaSilk®) u dětí postižených atopickou dermatitidou. 12 dětí postižené atopickou dermatitidou a 4 bez kožních onemocnění používalo po dobu 7 dnů trubkové ramenní pokrývky vyrobené z materiálů DermaSilk, ale pouze jeden z každého páru byl potažen AEM 5572/5. Výsledkem bylo po sedmi dnech v obou pokrytých oblastech pozorováno výrazné zlepšení. Snížení průměrného počtu jednotek tvořící kolonie *Stafylokoka aureus* na čtvereční centimetr byl v obou pozorovaných oblastech obdobný a nelze tedy prokázat, že materiál potažený AEM 5572/5 má antibakteriální schopnosti.[18]

V další studii Caroline Schaunig a Daisy Kopera, kde podstatou zkoušky bylo zjistit, zda dojde ke zlepšení po šesti týdnech nošení triček během noci, vyrobených z materiálů DermaSilk s látkou AEM5772/5. Testování byli 4 ženy a 9 mužů s kožním onemocněním akné vulgaris papula. Fotoaparátem byly pořízeny snímky zad před zahájením léčby a po zahájení léčby. Statistickým výsledkem je výrazné zlepšení u sedmi z deseti pacientů. Postižená místa akné vulgaris papula se viditelně zredukovala, bez použití jakýkoliv léčivých mastí. Subjektivním hodnocením pacientů došlo v 80% zlepšených a u 20% nenastaly žádné změny. Co se týče nepříjemných bolestivých stavů, 50% vykazovalo zlepšení, 40% nezaznamenalo změnu a 10% uvedlo zhoršení. S ohledem na společenský život 70% uvedlo menší omezení ve společenském životě a 30% nezaznamenalo žádnou změnu.[19]

Studie: Tepso[20] ve srovnání, uvádí, v že byly předmětem randomizované studie, pro pacienty z kožní kliniky Všeobecné fakultní nemocnice Prato, katedry dermatologie na Univerzitě Tor v Římě a dále pak kožní oddělení v San Raffaele v Miláně a dalšími italskými klinikami. Cílem studie bylo zjistit, zda ponožky Tepso ve srovnání s běžnými bavlněnými ponožkami zlepšují stav kožních onemocnění. Výsledkem bylo průměrné snížení lézí o 42,6% u vlákna Tepso, zatímco u bavlny pouze o 2,7%. Zlepšení celkové spokojenosti bylo ve prospěch společnosti Tepso, taktéž i na vliv každodenního života i průměrný patologický stav.

6 Experimentální část

Návrh experimentu

Experimentální část této bakalářské práce se zabývala vyhodnocením senzorického komfortu u textilií, které jsou běžně k dostání a následně k posouzení možných metod, které se používají k jeho hodnocení.

V tomto experimentu bylo vybráno 6 vzorků textilií, podobné vazbou a plošnou hmotností, ale složením z odlišných materiálů. Tyto materiály jsou běžně dostupné na dnešním trhu. Pro jejich hodnocení a porovnání bylo zvoleno několik metod zjišťování senzorického komfortu.

Subjektivní hodnocení omaku pro dané textilní vzorky probíhalo dle interní normy TUL: IN 23-301-01/01. Vybraných 30 respondentů hodnotili zvolené vzorky materiálů pomocí příslušného dotazníku a výsledné hodnoty byly pak statisticky zpracovány.

Subjektivní hodnocení komfortu nošením byla hodnocena pomocí 7 probandů, kteří nosili vzorky oblečení z daných materiálů během své normální činnosti. Vybraní respondenti hodnotili zvolené vzorky materiálů pomocí příslušného dotazníku a výsledné hodnoty byly pak statisticky zpracovány. V této kapitole bylo subjektivní hodnocení komfortu nošením porovnáno se subjektivním hodnocením omaku, aby bylo možné posoudit, zda se tyto dvě metody shodují či odlišují. Pro toto testování neexistují žádné normy.

Objektivní hodnocení omaku 6 daných materiálů probíhalo na soustavě systému KES-FB navrženého profesorem Kawabatou . Naměřené hodnoty byly zpracovány programem KES-CALC. V rámci této kapitoly, bylo objektivní hodnocení omaku porovnáno se subjektivním hodnocením omaku. Dále byly porovnané parametry povrchových vlastností testovaných materiálů, měřených na systému KES se subjektivním hodnocením omaku.

Tepelná jímavost za sucha byla měřena přístrojem C-Therm TCi analyzátoru v laboratoři na katedře oděvnictví. Pomocí C-Therm TCi analyzátoru a programu TCi 2.4 byly vzorky vyhodnoceny a výsledné hodnoty byly statisticky zpracovány. Výsledné hodnoty byly pak porovnány se subjektivním hodnocením omaku.

. Celkové zhodnocení a porovnání bylo provedeno mezi jednotlivými vzorky vybraných materiálů a výše uvedených metod, tak i u dílčích hodnot.

Cílem těchto vzájemných porovnání mezi testovanými materiály, bylo nalézt textilií, která svým materiálovým složením nejlépe vyhovovat pokožce lidí trpící atopickou dermatitidou a zároveň zjistit, která z uvedených metod pro hodnocení senzorického komfortu pro lidi trpící atopickou dermatitidou, se zdá vhodnější, případně nalézt vhodnou kombinaci metod, která bude pro výrobce, při testování jejich materiálů, minimálně finančně nákladná.

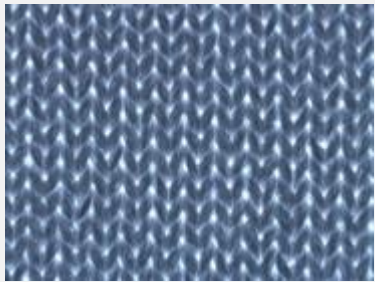
7 Charakteristika vzorků


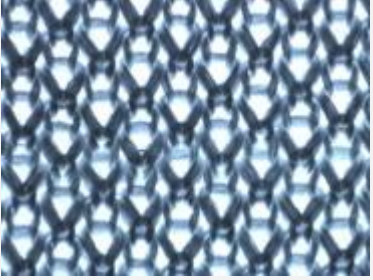



Pro měření bylo použito šest materiálů, které se deklarují jako materiály vhodné pro atopickou dermatitidu. Materiály byly voleny tak, aby se co nejvíce podobaly vazbou i plošnou hmotností. Popis a jejich vlastnosti jsou uvedené v tabulce, dále pak pro jejich bližší přiblížení viz tabulka [6],[7].

Tab. 6: Charakteristika vzorků

Materiál číslo:	Složení:	Vazba	Do [n.(sl.)/10cm]	Dú [n.(ř.)/10cm]	Mp [g/m²]	h [mm]
1	92% bambusová viskóza, 8% elastan	Jednolící úplet	144	240	221	0,66
2	100% biobavlna	Jednolící úplet	160	200	163	0,68
3	100% hedvábí s vrstvou AEM 57772/5	Jednolící úplet	120	200	81	0,43
4	94% polyester, 6% elastan	Jednolící úplet	170	216	174	0,66
5	66% bavlna, 28% outlast, 6% elastan	Jednolící úplet	180	255	186	0,75
6	100% polytetrafluorethylen	Jednolící úplet	180	180	177	0,30

Tab. 7: Materiál / výrobce

Materiál č.:	Výrobce:
<p>Složení a charakteristika materiálu:</p> <p>Suspect Animal</p> <ul style="list-style-type: none"> • 92%bambusové viskózy, 8% elastan. Jednolící úplet. • Výrobce deklaruje tento materiál jako textilií s výbornými termoregulačními antibakteriálními a antimykotickými vlastnostmi • Neutralizující zápach • Pohlcující až 90% UV záření • Ideální pro alergii náchylnější a citlivou kůži • Vysoká otěruvzdornost i vytrvalost • Bez chemického ošetření, tudíž není drážděna pokožka • Prodává se jako hotový oděvní výrobek 	<p>1</p> 

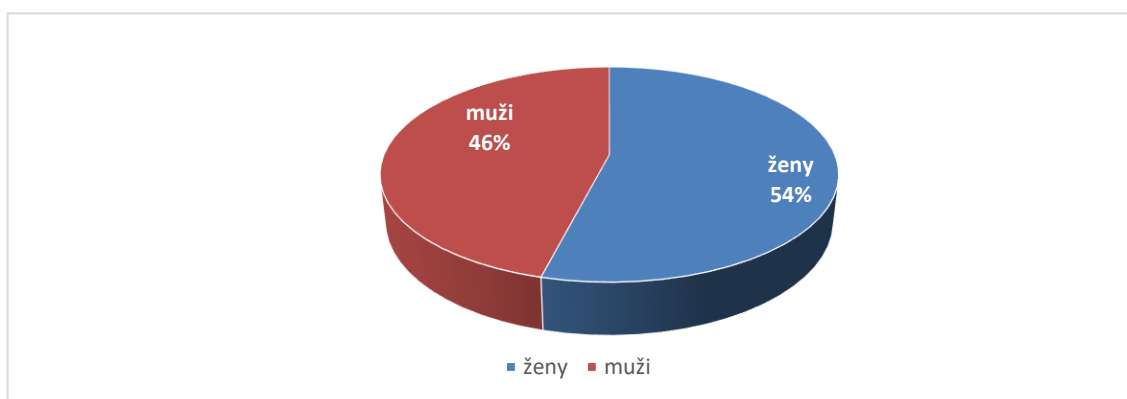
<p>2</p> 	<p>JIMIplet s. r. o.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% bavlna (BIO) • Jednolící úplet vyroben z česané BIO bavlny nejvyšší kvality • Bavlněné pleteniny s certifikací příze ÖKOTEX STANDARD 1000, certifikát GOTS – Natural Textile, ISO 14001:2004 • Vhodný pro výrobu kojeneckého zboží, pro děti i dospělé trpící alergií • Prodává se ve formě metráže
<p>3</p> 	<p>DermaSilk</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% hedvábí zbaveny sericimu, jednolící „Piké“ úplet • Výrobce uvádí, že materiál má antibakteriální účinky se složkou AEM 5772/5 což je označení pro chemickou látku 3- (trihydroxysilyl) propyl dimethyl octadecyl amonium chlorid • AEM 5772/5 účinkuje po bezprostředním dotyku s pokožkou • Prodává se jako hotový oděvní výrobek
<p>4</p> 	<p>Jimiplet s. r. o.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 96% polyester/ 6% elastan • Jednolící úplet používaný především na výrobu funkčních sportovních výrobků • Prodává se ve formě pletené metráže
<p>5</p> 	<p>LittleAngel</p> <ul style="list-style-type: none"> • 66% bavlna, 28% Outlast, 6% elastan, jednolící úplet • Technologie Outlast byla původně vyvinutá pro NASA, využívá materiály pro změnu fází (PCM), které absorbují, ukládají a uvolňují teplo pro optimální tepelný komfort • Mikrokapsule, které se nachází v polymerním plášti, jsou uzavřené a chráněné a nazývají se mikroskopické materiály pro změny fáze - Thermocules. Zabudované ve vláknech mají schopnost absorbovat, ukládat a uvolňovat přebytečné teplo • Prodává se ve formě hotových oděvních výrobků
<p>6</p> 	<p>Tepso</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% polytetrafluorethylen • Jednolící pletenina • Výrobce uvádí její extrémní hladkost, čímž zabraňuje tření kůže • Dlouhá životnost • Stabilní tvar i po mnoha praních • Masti, které přijdou s textilií do kontaktu se snadno vymyjí • Prodává se ve formě hotových oděvních výrobků

8 Subjektivní hodnocení omaku

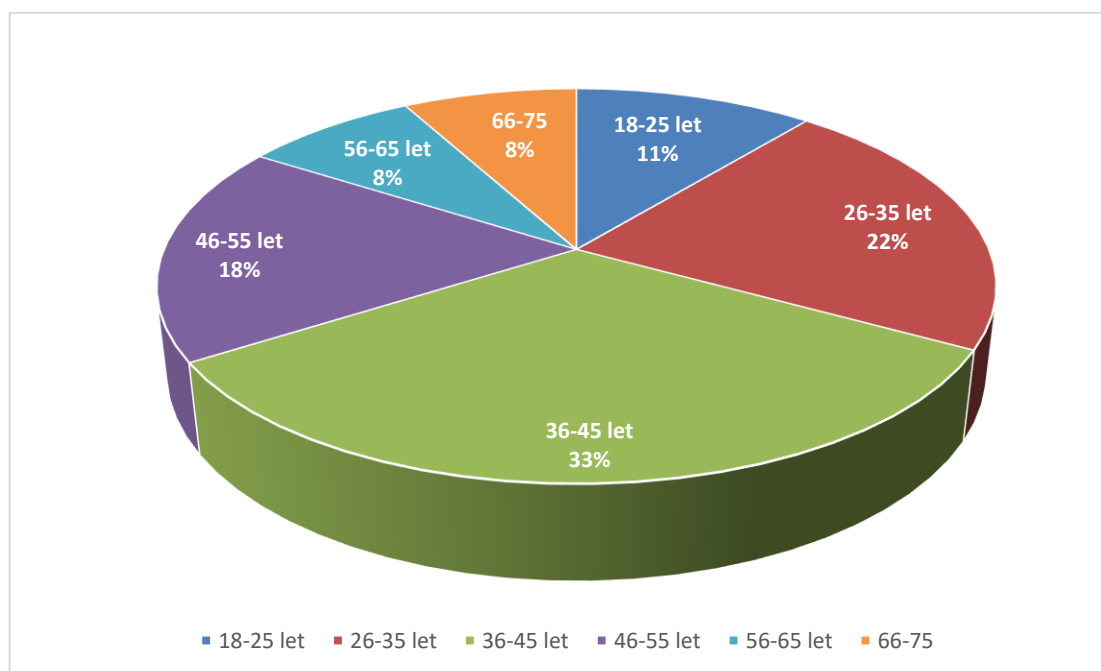
Subjektivní hodnocení omaku pro dané textilní vzorky probíhalo dle interní normy TUL: IN 23-301-01/01 a je popsané v kapitole 2.3.1 - Subjektivní hodnocení omaku.

Průběh experimentu

Měření se zúčastnilo 30 vybraných respondentů (ekzematiků), kteří se lišili věkem, pohlavím, místem bydliště, zaměstnáním atd. Na grafech č. 1 a č. 2 jsou zobrazeny procentuální grafy, které zobrazují pohlaví a věk respondentů. Tito respondenti hodnotili 6 vybraných vzorků materiálů dle přiloženého dotazníku. V dotazníku byla zvolena pěti bodová ordinální škála pro hodnocení celkového omaku, jež koresponduje s celkovým hodnocením omaku THV. Ukázka dotazníku viz příloha. č.1.



Graf 1: Graf pohlaví respondentů



Graf 2: Graf věku respondentů

Výsledky hodnocení byly po té statisticky zpracovány tímto způsobem:

- Získané data byla doplněna k jednotlivým hodnotám pomocí pěti bodové ordinální škály do dané tabulky. Dále byla dopočítána relativní četnost f_i a relativní kumulativní četnost F_i , které jsou potřeba pro výpočet mediánu X_M . Bylo použito těchto vzorců (1), (2), (3).

$$f_i = n_i / n \quad (1)$$

$$F_j = \sum_{i=1}^j f_i \quad (2)$$

$$X_M = M + 0,5 - \frac{F_M - 0,5}{f_M} \quad (3)$$

- Dále je potřeba určení kumulativní četnosti F_D^* , F_H^* , které jsou nezbytné pro stanovení 95% intervalu spolehlivosti, kde pro $\alpha = 0,05$ pak připadá $u_{1-\frac{\alpha}{2}} = 1,96$. $u_{1-\frac{\alpha}{2}}$ je kvantil $N(0,1)$. Vztah pro určení četností (4):

$$(F_D^*, F_H^*) = 0,5 \pm \frac{0,5 \cdot u_{1-\frac{\alpha}{2}}}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

- Určení kategorií D a H obsahující četnosti (F_D^* , F_H^*), které jsou potřeba k výpočtu opravných koeficientů d a h ze vztahu (5) a (6):

$$d = \frac{F_D^* - F_{D-1}}{f_D} \quad (5)$$

$$h = \frac{F_H^* - F_{H-1}}{f_H} \quad (6)$$

- Interval spolehlivosti mediánu se určí pomocí vztahu (7):

$$D - 0,5 + d \leq \text{Med} \leq H - 0,5 + h \quad (7)$$

Hodnocení omaku materiálu č. 1

Subjektivním hodnocením omaku pro materiál č. 1 byly zaznamenány výsledky, které uvádí tabulka č. 8. Následně byly vypočítány statistické výpočty, které jsou uvedeny do tabulky č. Mediánová hodnota je 4,16, což značí velmi dobrému omaku. Tento vzorek byl subjektivním hodnocením zařazen mezi první dva nejlepší testované vzorky.

Tab. 8: Výsledky subjektivního hodnocení omaku

Třída	Počet hodnocení	f_i	F_j
1	0	0	0
2	0	0	0
3	5	0,17	0,17
4	15	0,5	0,67
5	10	0,33	1,00

X_M	F_D^*	F_H^*	D	H	d	h	95% IS
4,16	0,32	0,68	4	5	0,3	0,03	(3,8;4,53)

Hodnocení omaku materiálu č. 2

Materiál č. 2 byl celkově ohodnocen jako mírně průměrný, téměř velmi dobrý. Mediánová hodnota byla spočítána 3,95. Tento vzorek je dle respondentů zařazen jako třetí nejlepší materiál.

Tab. 9: Výsledky subjektivního hodnocení omaku

Třída	Počet hodnocení	f_i	F_j
1	0	0	0
2	0	0	0
3	7	0,23	0,23
4	18	0,6	0,83
5	5	0,17	1,00

X_M	F_D^*	F_H^*	D	H	d	h	95% IS
3,95	0,32	0,68	4	4	0,15	0,75	(3,65;4,25)

Hodnocení omaku materiálu č. 3

Materiál č. 3 byl ohodnocen dle jeho mediánové hodnoty 3,61 jako průměrný materiál. I přes to, že materiál vykazuje spíše lepší průměrnou mediánovou hodnotu, jeho umístění se řadí k předposlednímu nejhoršímu subjektivnímu omaku. Hodnocení respondentů je uvedeno v tabulce č. 9 a statistické výpočty jsou uvedeny v tabulce č. 10.

Tab. 10: Výsledky subjektivního hodnocení omaku

Třída	Počet hodnocení	f_i	F_j
1	1	0,03	0,03
2	4	0,13	0,16
3	9	0,3	0,46
4	11	0,37	0,83
5	5	0,17	1,00

X_M	F_D^*	F_H^*	D	H	d	h	95% IS
3,61	0,32	0,68	3	4	0,53	0,59	(3,03;4,09)

Hodnocení omaku materiálu č. 4

Materiál č. 4 s mediánovou hodnotou 2,39 byl klasifikován jako podprůměrný omak. Tento vorek byl hodnocen jako vzorek s nejhorším omakem ze všech vybraných materiálů. Jeho hodnocení je zaznamenáno v tabulce č. 10 a statistické výpočty tabulka č. 11.

Tab. 11: Výsledky subjektivního hodnocení omaku

Třída	Počet hodnocení	f_i	F_j
1	5	0,17	0,17
2	11	0,37	0,54
3	10	0,33	0,87
4	2	0,07	0,94
5	2	0,07	1,00

X_M	F_D^*	F_H^*	D	H	d	h	95% IS
2,39	0,32	0,68	2	3	0,41	0,42	(1,91;2,92)

Hodnocení omaku materiálu č. 5

U zvoleného materiálu lze charakterizovat velmi dobrý omak s mediánem 4,4. Tento materiál byl zvolen jako nejlepší z šesti testovaných materiálů dle hodnocení respondentů. Hodnocení zaznamenává tabulka č. 12 a statistické výpočty.

Tab. 12: Výsledky subjektivního hodnocení omaku

Třída	Počet hodnocení	f_i	F_j
1	0	0	0
2	0	0	0
3	7	0,23	0,23
4	9	0,3	0,53
5	14	0,47	1,00

X_M	F_D^*	F_H^*	D	H	d	h	95% IS
4,4	0,32	0,68	4	5	0,30	0,32	(3,8;4,82)

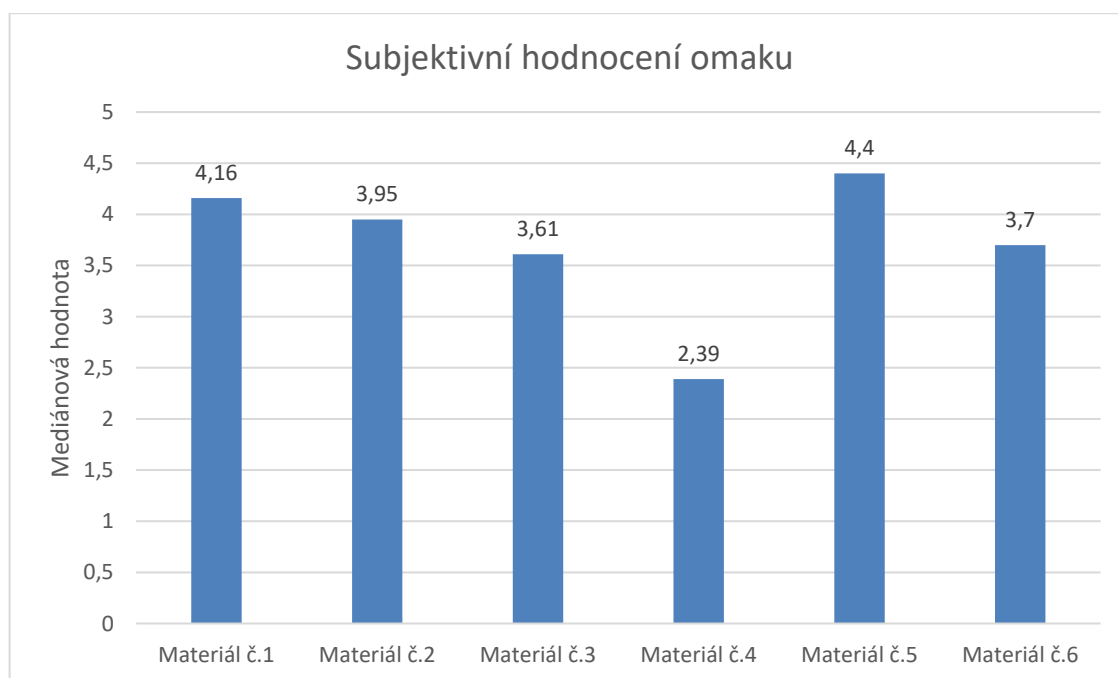
Hodnocení omaku materiálu č. 6

Mediánem pro tento materiál je hodnota 3,7, což je průměrný omak. Svoji hodnotou mediánu lze tento vzorek charakterizovat jako lepší průměr. Zaznamenané hodnoty respondentů jsou uvedeny v tabulce č., dále i statistické výsledky, které jsou uvedeny v tabulce č. 13.

Tab. 13: Výsledky subjektivního hodnocení omaku

Třída	Počet hodnocení	f_i	F_j
1	1	0,03	0,03
2	3	0,1	0,13
3	10	0,33	0,46
4	6	0,2	0,66
5	10	0,33	1,00

X_M	F_D^*	F_H^*	D	H	d	h	95% IS
3,7	0,32	0,68	3	5	0,58	0,06	(3,08;4,56)



Graf 3: Porovnání celkového omaku dle subjektivního hodnocení omaku

Respondenti hodnotili textilií s nejlepším omakem materiál č. 5 (Outlast). Jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole, všechny vzorky byly vybírány tak, aby se příliš nelišily ani vazbou, či hustotou pleteniny, ni tloušťkou. Tato textilie se dle hodnotitelů jeví jako teplá, plná, ohebná a hladká. Materiál č. 1 (bambusová viskóza) i materiál č. 2 (BIObavlna) jsou hodnoceny velmi podobně a vykazují též velmi dobrý omak.

S nejhorším hodnocením na celkový omak se umístil materiál č. 4 (polyester). Tento materiál byl sice hodnocen jako teplý, plný ohebný, ale zároveň jako drsný, což v případě ekzematiků ovlivnilo celkový omak na tuto textilií.

Materiál č. 3 (DermaSilk) a materiál č. 6 (Tepso) vykazovaly průměrné hodnocení. Respondenti je hodnotili oba jako prázdné a ohebné. Materiál č. 6 (Tepso) se ale jevil jednoznačně jako studený a hladký, zatímco materiál č. 3 (DermaSilk) působil spíše jako teplý a drsný.

Pro lepší přehled je v tabulce č. znázorněno celkový počet výběru polárních páru testovaných materiálů.

Tab. 14: Přehled polárních párů s celkovým omakem

Materiál č:	Tepelný omak		Objemnost		Tuhost		Hladkost		Hodnocení omaku
	Teplý	Studený	Prázdný	Plný	Tuhý	Ohebný	Drsný	Hladký	
1	17	13	0	30	0	30	2	28	4,16
2	22	8	2	28	0	30	0	30	3,95
3	19	11	28	2	0	30	18	12	3,61
4	22	8	0	30	3	27	19	11	2,39
5	24	6	2	28	2	28	0	30	4,4
6	0	30	23	7	0	30	0	30	3,7

Z celkového subjektivního hodnocení omaku je zřejmé, že respondenti trpící atopickou dermatitidou klasifikovali materiály s nejlepším omakem, pomocí polárních párů jako především teplé, plné ohebné a hladké. Respondenti hodnotili materiál č. 5 (Outlast) s nejlepším omakem, aniž by tušili, že tento materiál složením 66% bavlna, 28% outlast, 6% elastan, byl výrobcem deklarován jako materiál s termoregulačními schopnostmi, což je jedna z hlavních priorit právě u lidí trpících atopickou dermatitidou. Velmi podobně byl hodnocen i materiál č. 1, složením 92% bambusová viskóza, 8% elastan. I tento materiál je popisován jako materiál s termoregulačními vlastnostmi. Toto zjištění poukazuje na důležitost zkoušky právě subjektivním hodnocením omaku. Materiál č.2 (BIObavlna), č.3 (DermaSilk) a č.6 /Tepso) byli klasifikováni jako dobré. Každá z těchto textilií zastupuje různé polární páry, ale všechny tři byly hodnoceny jako ohebné. V tomto případě mohli hodnotitelé preferovat odlišné vlastnosti vzhledem svému momentálnímu rozpoložení. Tyto tři materiály jsou svým materiálovým složením zcela odlišné. Nejhůře hodnocenou textilií je materiál č. 4 (polyester). I přesto, že tento materiál byl charakterizován jako teplý, plný a ohebný, jako tomu bylo u materiálů s velmi dobrým hodnocením, působil ale drsným omakem. To zřejmě ovlivnilo výsledný celkový omak klasifikovaný jako podprůměrný.

9 Subjektivní hodnocení fyziologického komfortu nošením

U subjektivního hodnocení se zjišťují subjektivní vjemy respondenta. Respondent hodnotí sám podle svých pocitů při určité činnosti různých typů oblečení za reálných podmínek.

Pro toto testování neexistuje norma.

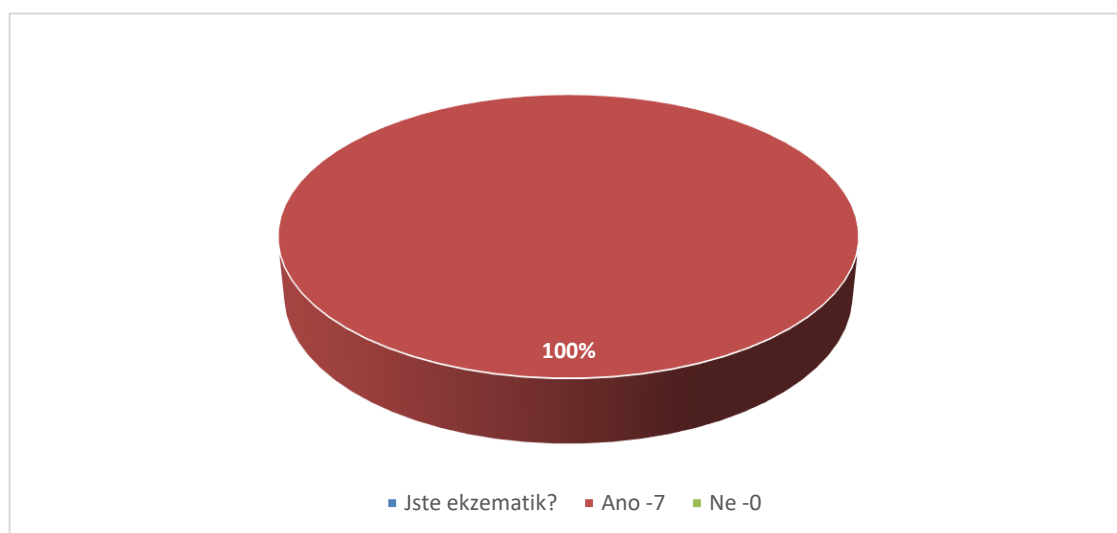
Průběh experimentu

Tohoto hodnocení se zúčastnilo 7 respondentů - 4 ženy a 3 muži ve věku (26-38). Respondenti obdrželi trička a tílka, od každého z šesti výše uvedených materiálů jeden a tyto oděvy testovali na sobě formou nošení po dobu sedmi dnů, během spaní. Respondentům byly přiloženy doplňující otázky zaměřené na fyziologický komfort nošení formou dotazníku viz příloha č. 2.

Po uplynutí této doby učinily konečný verdikt, co se týče pocitů, které u nich byly zaznamenány pomocí stejné klasifikace polárních párů, jako tomu bylo u subjektivního hodnocení omaku viz tabulka. Celkový komfort nošením hodnotily pomocí škály od 1 – 5 (1 špatný, 5 výborný). Výsledné hodnoty byly následně zprůměrovány a porovnány se subjektivním hodnocení omaku.

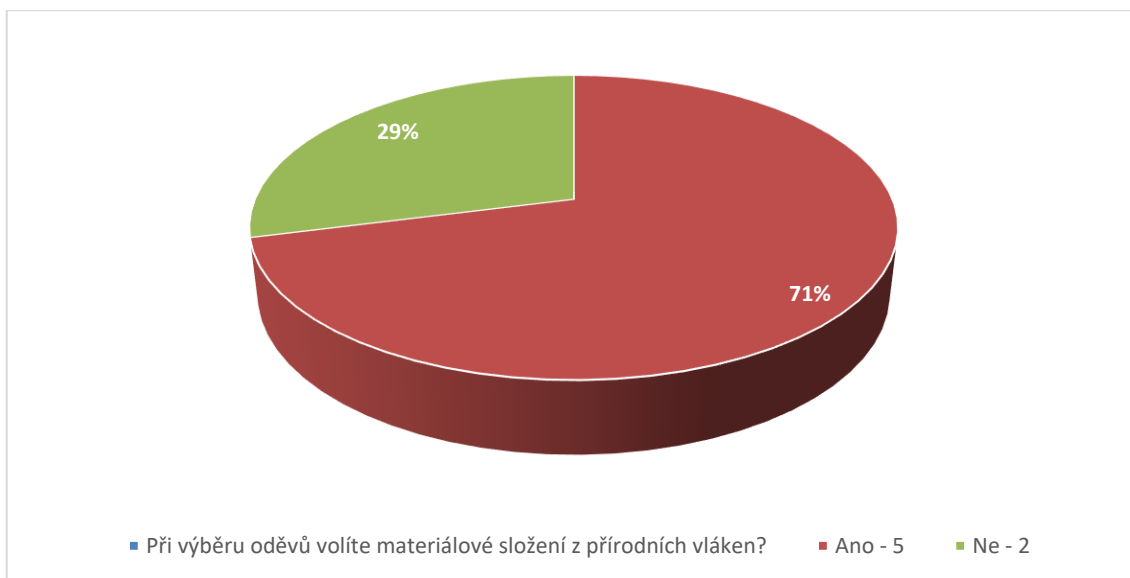
Vyhodnocení dotazníku

Informace z osobní charakteristiky byly zpracovány do koláčových grafů.



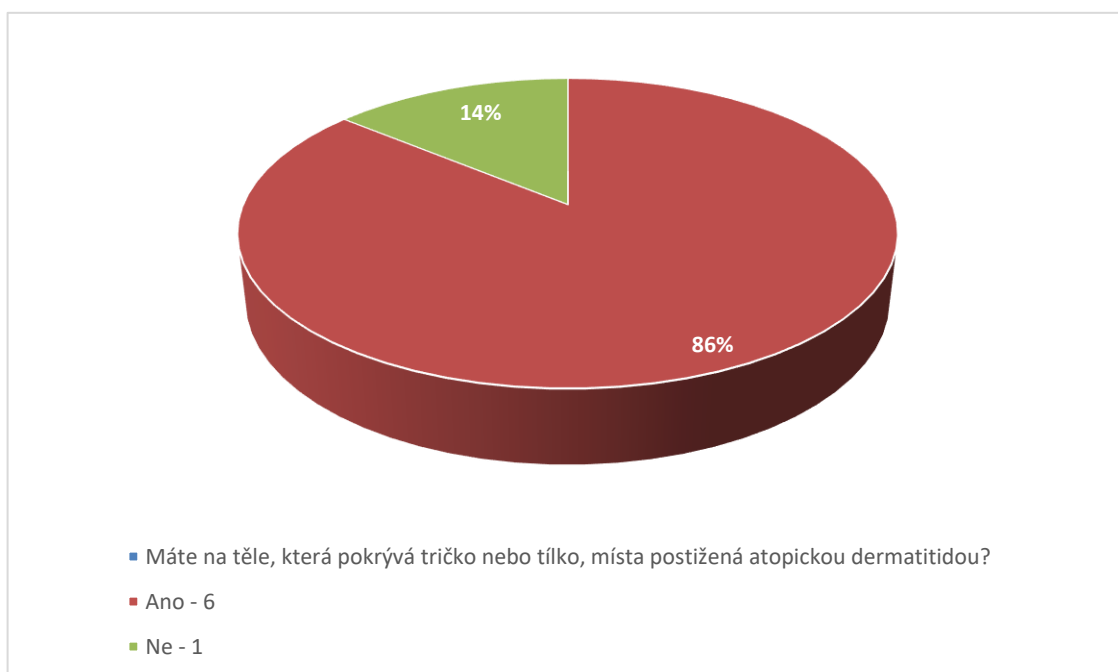
Graf 4: Jste ekzematik

Všichni testovaní byli pacienti s atopickou dermatitidou.



Graf 5: Při výběru oděvů volíte materiálové složení z přírodních vláken?

Vybraní probandi preferují převážně materiály z přírodních vláken.



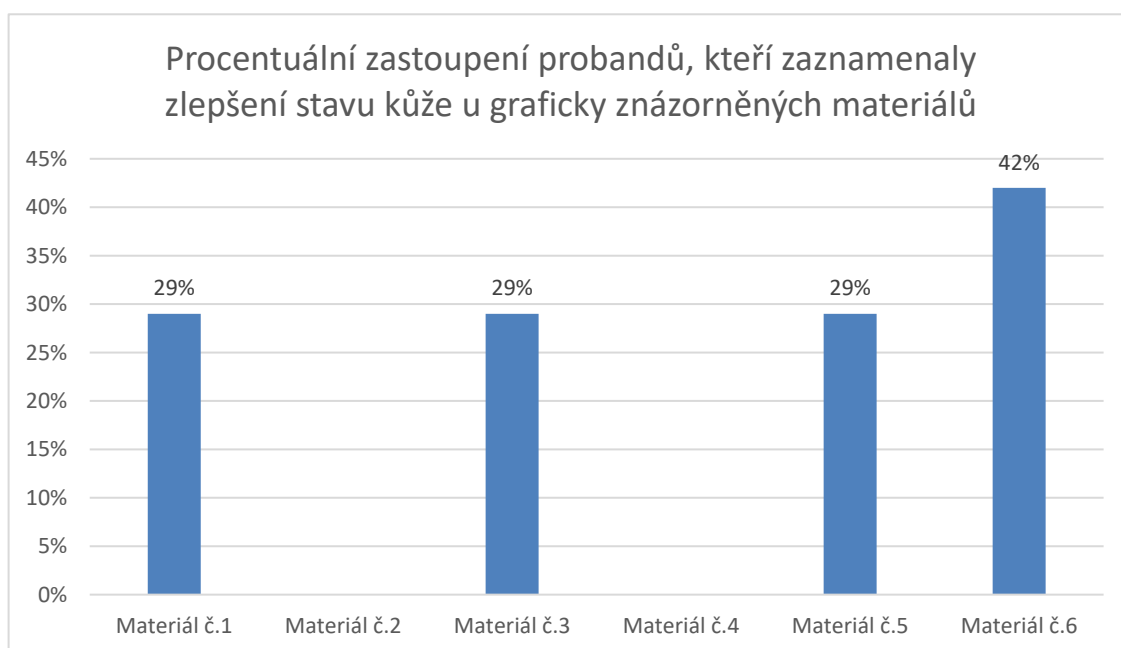
Graf 6: Máte na těle, které pokrývá tričko nebo tílko, místa postižená atopickou dermatitidou?

Většina dotazovaných má atopickou dermatitidu v místech, které pokrývalo tričko.



Graf 7: Sledovali jste u testovaného materiálu v průběhu sedmi dnů ústup postižených míst atopickou dermatitidou?

Během testování materiálů 57% probandů zaznamenalo zlepšení stavu kůže postižené atopickou dermatitidou.



Graf 8: Procentuální zastoupení probandů, kteří zaznamenaly zlepšení stavu kůže u graficky znázorněných materiálů

Z grafu č. je patrné, že 42% probandů z testovaných, zaznamenalo zlepšení stavů pokožky u materiálu č.6 (Tepso), 29% probandů zaznamenalo zlepšení stavu kůže

u materiálu č. 1 (bambusová viskóza), materiálu č. 3 (DermaSilk) a materiálu č.5 (Outlast)

Z osobního vyjádření probandů testovaných materiálů vyšlo najevo, že většina hodnotících by během teplého počasí nosili oděvy z materiálů č. 2 (BIObavlna), materiál č.3 DermaSilk a materiál č.4 (polyester), naopak materiál č.6 (Tepso) a materiál č.1 (bambusová viskóza) a materiál č.5 (Outlast) by spíše použily během teplejších dnů, což velmi dobře koresponduje i s hodnocením tepelného omaku.

Testování pomocí polárních párů bylo zaznamenáno v tabulce č.

Tab. 15: Testování pomocí polárních párů

Materiál:	Tepelný omak		Objemnost		Tuhost		hladkost	
	teplý	studený	prázdný	plný	Tuhý	ohebný	drsny	hladký
Materiál č.1	2	5	0	7	0	7	0	7
Materiál č.2	6	1	0	7	0	7	0	7
Materiál č.3	7	0	6	1	0	7	5	2
Materiál č.4	7	0	0	7	2	5	6	1
Materiál č.5	4	3	0	7	0	7	0	7
Materiál č.6	0	7	5	2	0	7	0	7

Z tabulky č. je patrné, že vybraní probandi hodnotili jako tři nejteplejší textilie z materiálu č.4 z polyesteru, č.3 (DermaSilk) a č.2 (BIObavlna). Naopak jako nejstudenější textilií volili materiál č. 6 (Tepso) a materiál č.1 (bambusová viskóza). Materiál č. 5 (Outlast) se jevil rozličně, spíše tepleji. Co se týče objemnosti všechny materiály se jevily jako plné až na materiál č. 3 (DermaSilk) a materiál č. 6 (Tepso). Tyto materiály se zdály být spíše prázdné. Vybrané materiály byly také hodnoceny jako ohebné a taktéž hladké, kromě materiálu č. 3 (DermaSilk) a materiálu č.4 (polyester). Tyto dva materiály hodnotili probandi převážně jako drsné.

Probandi dále klasifikovali materiály pomocí škály (1 nejhorší, 5 – výborný). Výsledné hodnoty byly zprůměrovány a seřazeny od nejlepšího k nejhoršímu.

Tab. 16: Hodnocení celkového komfortu u triček a tílek z daných materiálů

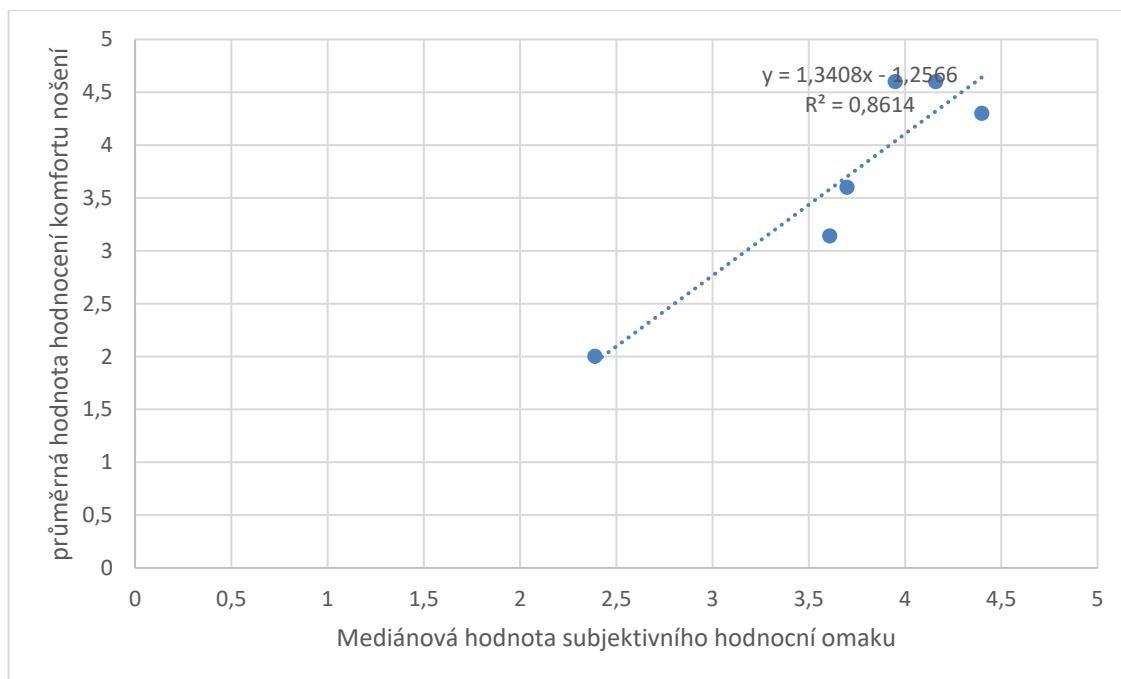
Hodnocení celkového komfortu u triček a tílek z daných materiálů		
Pořadí	Materiál:	Průměrná hodnota (1 - špatný, 5 výborný)
1.	Materiál č.1	4,6
2.	Materiál č.2	4,6
3.	Materiál č.5	4,3
4.	Materiál č.6	3,6
5.	Materiál č.3	3,14
6.	Materiál č.4	2

Z tabulky č. 16, kde je vidět pořadí od nejlepšího po nejhorší hodnocených materiálů, lze charakterizovat materiál č.1 (bambusová viskóza) a materiál č. 2 (Biobavlna) za nejlepší hodnocení komfortu nošením. Materiál č. 5 (Outlast) a materiál č. 6 (Tepso) byly hodnoceny velmi dobře. Průměrně byl označen materiál č. 3 (DermaSilk) a podprůměrně materiál č. 4 (polyester), i když opětovně vykazoval ohebnost, plnost a byl klasifikován jako teplý, postrádal hladkost.

Srovnání subjektivního hodnocení komfortu nošením a subjektivního hodnocení omaku.

Subjektivní hodnocení komfortu nošením je časově, ale i finančně náročná záležitost, proto bylo provedené porovnání mezi subjektivní metodou komfortu nošením a subjektivní hodnocením omaku a v případě shody, se tak dalo využít metody efektivnější, v tomto případě levnější.

Pro porovnání subjektivního komfortu nošením a subjektivního hodnocení omaku bylo použito lineární regrese jak je vidět na grafickém znázornění závislosti subjektivního komfortu nošením na subjektivním hodnocení omaku viz. graf 9.



Graf 9: Subjektivní komfort nošení na subjektivním hodnocení omaku

Z grafu lze pozorovat silnou závislost subjektivního hodnocení komfortu nošení na subjektivním hodnocení omaku s hodnotou spolehlivosti $R^2 = 0,8614$. Lze tedy považovat tyto dvě metody za shodné.

Tab. 17: Porovnání

Pořadí	Materiál č.:	Sloupec1
1.	Materiál č.5	4,4
2.	Materiál č.1	4,16
3.	Materiál č.2	3,95
4.	Materiál č.6	3,7
5.	Materiál č.3	3,61
6.	Materiál č.4	2,39

Porovnáním testování subjektivního hodnocení omaku a subjektivním hodnocení fyziologického komfortu lze soudit, že materiál č.1 (bambusová viskóza), č.2(BIObavlna) a č. 5 (Outlast) dosahovaly velmi dobrých hodnocení a všechny tři materiály se umístily na prvních třech pozicích. V naprosto stejném pořadí u obou testování se umístil materiál č. 6 (Tepso), který byl hodnocen lepším průměrem, i materiál č. 3 (DermaSilk), který byl u subjektivního hodnocení omaku klasifikován jako lepší

průměr a u komfortu nošení průměrně. Posledním, nejhorším materiálem s podprůměrnou hodnotou se stal materiál č. 4 (polyester).

Z měření vyplývá, že testované materiály se v porovnání obou metod téměř nelišily. Velmi sjednocené byly i výsledky primárních vlastností daných textilií. Opět se ukázalo, že jedním z prioritních ukazatelů je hladkost materiálů.

10 Objektivní hodnocení omaku

Objektivní hodnocení omaku 6 daných materiálů, popsanych v předchozí kapitole, probíhalo na soustavě systému KES, popsanych v kapitole.

Podmínky měření

Od každého z devíti určených materiálů byly zhotoveny tři vzorky o velikosti 200 x 200 mm. Jeden z těchto tří vzorků byl podlepen, aby při testování tahu nedošlo k poškození, vzhledem, že všechny testované materiály jsou pleteniny. Vzorky byly na lícni straně očíslovány a byl označen směr sloupku.

Tab. 18: Systém KES a nastavené hodnoty parametrů

Přístroj	Vlastnost	Parametr	Hodnota parametru
FB1	tah	sensitivita	high
		rychlost	0,1 [mm/s]
		vzdálenost čelistí	5 [cm]
		maximální zatížení	50 [gf/cm]
	smyk	sensitivita	snadard
		konstantní předpětí vzorku	10 [gf/cm]
		vzdálenost čelistí	5 [cm]
		maximální smykový úhel	$\pm 8[^\circ]$
FB2	ohyb	sensitivita	standard
		rychlost	0,5[mm/s]
		vzdálenost čelistí	1[cm]
		maximální křivost k	$\pm 2,5 [\text{cm}^{-1}]$
FB3	komprese	kompresní rychlost	50 [s.mm ⁻¹]
		plocha čelisti	2 [cm ²]
		maximální zatížení	50 [gf/cm]
FB4	povrchové vlastnosti	sensitivita	high
		rychlost posunu vzorku	1 [mm/s]
		napětí vzorku	20 [gf/cm]
		přítlak čidla	50 [gf]

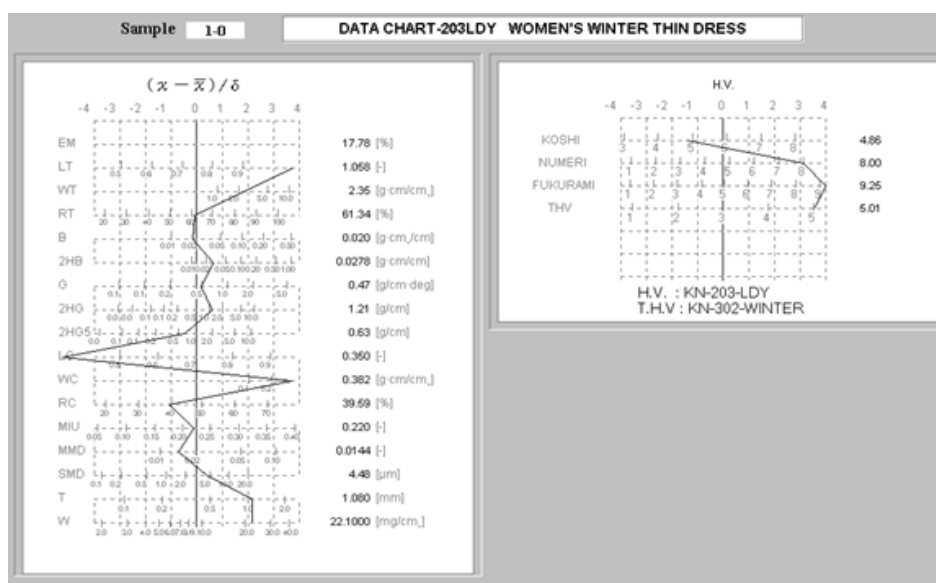
Vyhodnocení výsledků

Na každém z uvedených materiálů byly provedeny požadovaná měření, která pomocí dílčích charakteristik vyhodnotila složky primárního omaku a pomocí těchto hodnot, byl vypočítán celkový omak. Poté byly hodnoty celkového omaku porovnány mezi sebou.

Hodnocení omaku materiálu č. 1

Materiál č. 1 (bambusová viskóza) vykazoval měřením podprůměrnou tuhost, ale dosti nadprůměrnou hladkost a plnost. Z celkového hodnocení primárních omaku byl vyhodnocen THV s výbornou hodnotou 5 jak je vidět na obrázku č. 16.

DATA LIST-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS					
Sample		1-0		Date	
				24/04/2018	
ITEM		WARP	WEFT	MEAN	$(x - \bar{x})/\delta$
TENS. EM [%]		17.57	18.00	17.78	
LT [-]		1.055	1.060	1.058	3.7242
WT [g·cm/cm ²]		2.32	2.38	2.35	1.8522
RT [%]		61.81	60.86	61.34	-0.1005
BEND. B [g·cm ² /cm]		0.021	0.020	0.020	-0.1721
2HB [g·cm/cm]		0.0304	0.0252	0.0278	0.6597
SHEAR G [g/cm·deg]		0.48	0.47	0.47	0.1636
2HG [g/cm]		1.24	1.18	1.21	0.6375
2HG5 [g/cm]		0.63	0.62	0.63	-0.5185
SURFACE MIU [-]		0.214	0.226	0.220	-0.1290
MMD [-]		0.0132	0.0156	0.0144	-0.7237
SMD [μm]		4.68	4.28	4.48	0.4053
COMP. LC [-]		0.350		0.350	-5.2480
WC [g·cm/cm ²]		0.382		0.382	3.7599
RC [%]		39.59		39.59	-1.0851
T&W T [mm]		1.080		1.080	2.1678
W [mg/cm ²]		22.1000		22.1000	2.1612



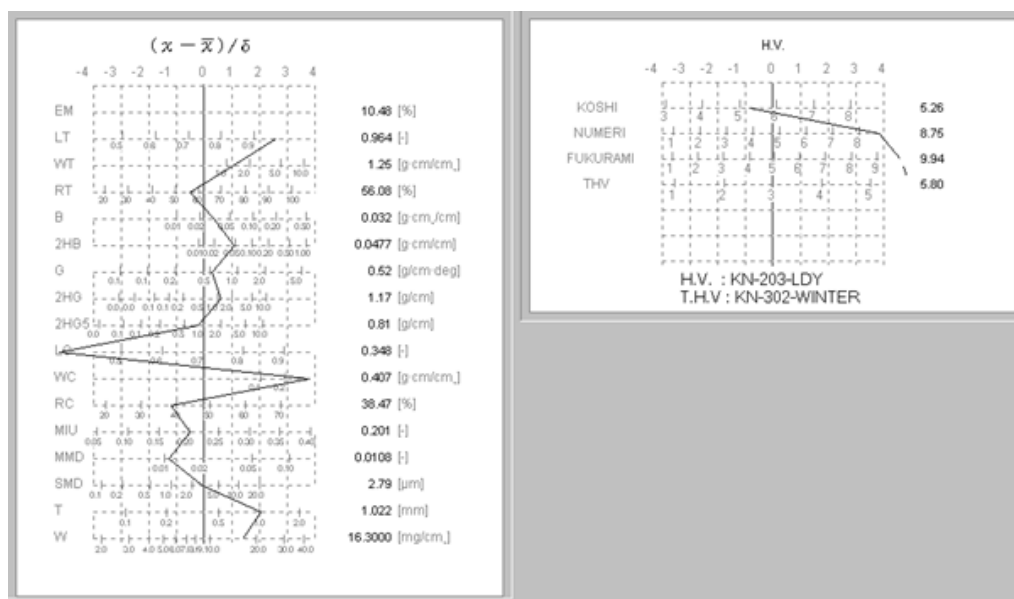
Obr. 16: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 1

Hodnocení omaku materiálu č. 2

Hodnocení materiálu č. 2 (BIObavlna) taktéž vykazoval výborný omak z šesti testovaných materiálů s THV o hodnotě 5. Jak je vidět na obrázku č. 17 vykazoval podprůměrnou tuhost, ale vysoce nadprůměrnou hladkost a plnost jako tomu bylo velmi podobně u předešlého vzorku materiálu č. 1 (bambusová viskóza).

DATA LIST-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS				
Sample		2-0		
Date		24/04/2018		
ITEM	WARP	WEFT	MEAN	$(x - \bar{x}) / \delta$
TENS. EM [%]	7.37	13.60	10.48	
LT [-]	0.997	0.931	0.964	2.5935
WT [g·cm/cm ²]	0.92	1.58	1.25	1.0749
RT [%]	50.97	61.18	56.08	-0.5477
BEND. B [g·cm ² /cm]	0.041	0.023	0.032	0.3871
2HB [g·cm/cm]	0.0541	0.0413	0.0477	1.1171
SHEAR G [g/cm·deg]	0.54	0.51	0.52	0.3064
2HG [g/cm]	1.13	1.22	1.17	0.6146
2HG5 [g/cm]	0.64	0.98	0.81	-0.2686
SURFACE MIU [-]	0.191	0.210	0.201	-0.5557
MMD [-]	0.0107	0.0110	0.0108	-1.2846
SMD [μm]	2.08	3.51	2.79	-0.1072
COMP. LC [-]	0.348		0.348	-5.2724
WC [g·cm/cm ²]	0.407		0.407	3.8399
RC [%]	38.47		38.47	-1.2264
T&W T [mm]	1.022		1.022	2.0513
W [mg/cm ²]	16.3000		16.3000	1.4134

Edit mode



Obr. 17: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 2

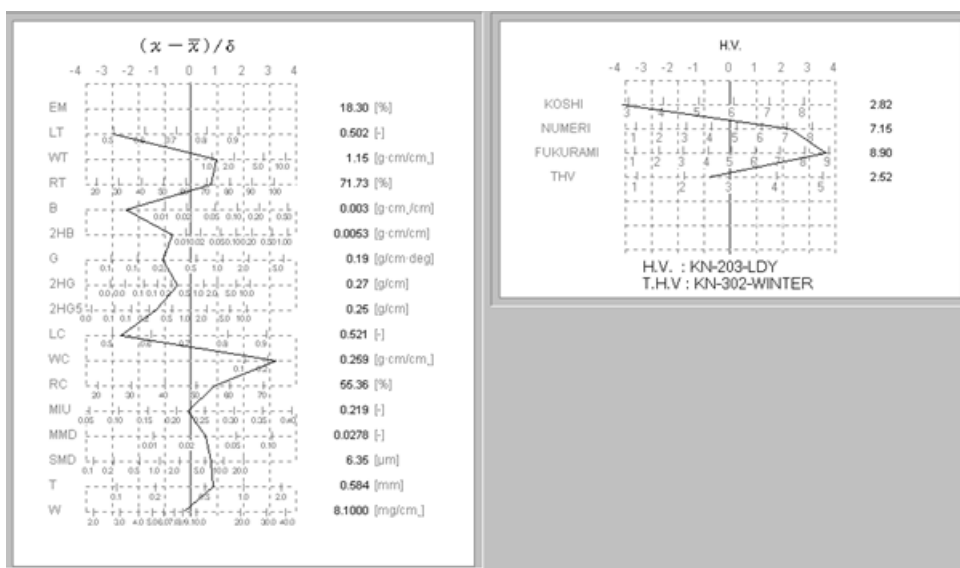
Hodnocení omaku materiálu č. 3

Materiál č. 3 (DermaSilk) měl ze všech testovaných textilií nejhorší hodnotu omaku THV s hodnotou 2,52.

Velmi podprůměrnou primární vlastností byla tuhost. Hladkost a plnost byla hodnocena nadprůměrně, což lze pozorovat na obrázku č. 18.

DATA LIST-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS					
Sample		3-0		Date	
		24/04/2018			
ITEM		WARP	WEFT	MEAN	$(x - \bar{x}) / \delta$
TENS. EM	[%]	15.83	20.77	18.30	
LT	[-]	0.497	0.507	0.502	-2.9693
WT	[g·cm/cm ²]	0.98	1.32	1.15	0.9722
RT	[%]	72.62	70.84	71.73	0.7828
BEND. B	[g·cm ² /cm]	0.003	0.003	0.003	-2.4952
2HB	[g·cm/cm]	0.0053	0.0053	0.0053	-0.7445
SHEAR G	[g/cm·deg]	0.21	0.18	0.19	-1.1067
2HG	[g/cm]	0.27	0.27	0.27	-0.5287
2HG5	[g/cm]	0.23	0.28	0.25	-1.3825
SURFACE MIU	[-]	0.162	0.277	0.219	-0.1398
MMD	[-]	0.0170	0.0386	0.0278	0.5796
SMD	[μm]	6.50	6.19	6.35	0.7835
COMP. LC	[-]	0.521		0.521	-2.7149
WC	[g·cm/cm ²]	0.259		0.259	3.2681
RC	[%]	55.36		55.36	0.9126
T&W T	[mm]	0.584		0.584	0.8715
W	[mg/cm ²]	8.1000		8.1000	-0.3044

Edit mode
ON OFF



Obr. 18: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 3

Hodnocení omaku materiálu č. 4

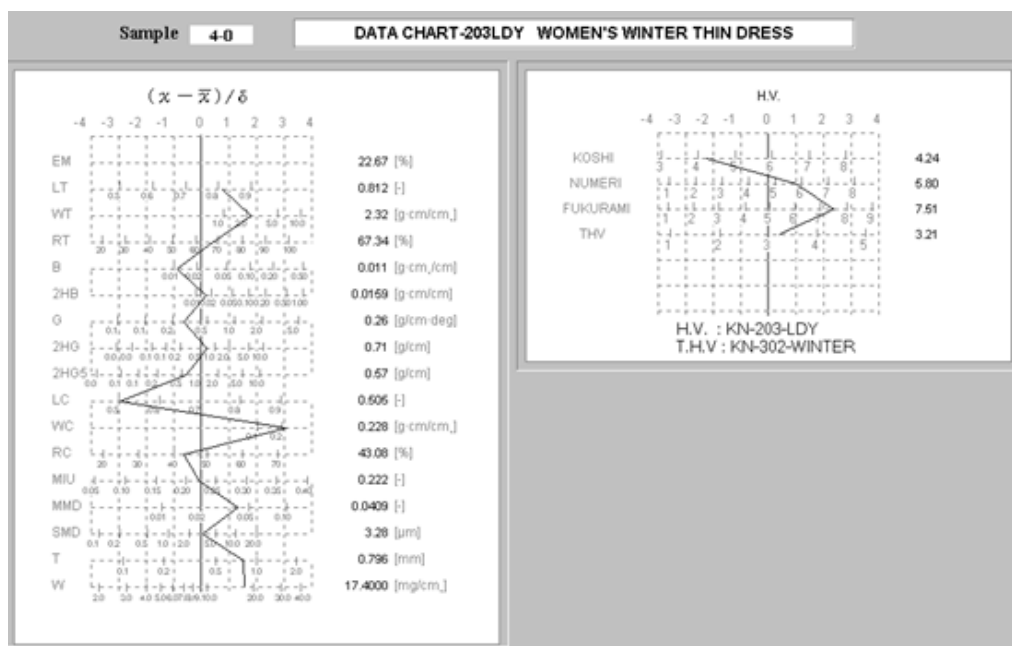
Celkový omak u vzorku materiálu č. 4 (polyester) měl THV s průměrnou hodnotou 3,21. Materiál dosáhl podprůměrných hodnot pro tuhost. Hladkost se jevila jako lehce nadprůměrná a nejlépe hodnocenou primární složkou byla plnost, jak je možné vidět na obrázku č. 19. Tento materiál byl hodnocený jako druhý nejhorší.

DATA LIST-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS					
Sample		4-0			
		Date 24/04/2018			
ITEM		WARP	WEFT	MEAN	$(x - \bar{x}) / \delta$
TENS. EM	[%]	19.63	25.70	22.67	
LT	[-]	0.767	0.856	0.812	0.7620
WT	[g . cm / cm ²]	1.88	2.75	2.32	1.8346
RT	[%]	61.94	72.74	67.34	0.4098
BEND. B	[g . cm ² / cm]	0.013	0.009	0.011	-0.9040
2HB	[g . cm / cm]	0.0195	0.0124	0.0159	0.1890
SHEAR G	[g / cm . deg]	0.26	0.27	0.26	-0.6690
2HG	[g / cm]	0.80	0.62	0.71	0.2230
2HG5	[g / cm]	0.62	0.53	0.57	-0.5988
SURFACE MIU	[-]	0.171	0.273	0.222	-0.0858
MMD	[-]	0.0662	0.0155	0.0409	1.3458
SMD	[μm]	3.35	3.21	3.28	0.0663
COMP. LC	[-]	0.505		0.505	-2.9609
WC	[g . cm / cm ²]	0.228		0.228	3.1090
RC	[%]	43.08		43.08	-0.6421
T&W T	[mm]	0.796		0.796	1.5239
W	[mg / cm ²]	17.4000		17.4000	1.5738

Edit mode

ON

OFF



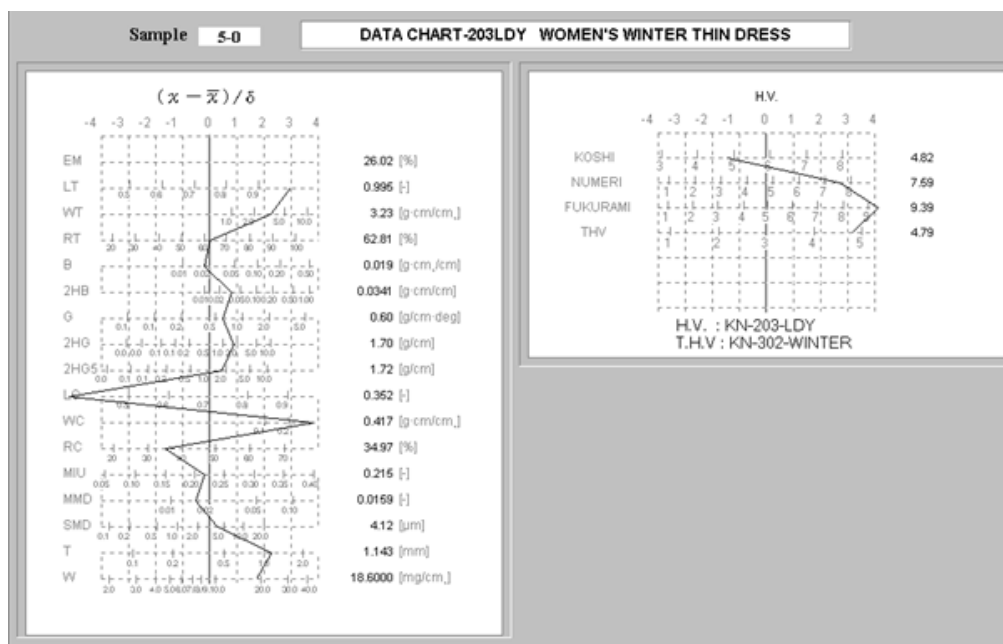
Obr. 19: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 4

Hodnocení omaku materiálu č. 5

Materiál č. 5 (Outlast) byl vyhodnocen velmi dobře. Výsledný THV s hodnotou 4,79, vykazoval podprůměrnou hodnotu pro tuhost. Silně projevující vlastností sejevila plnost, která dosahovala vysoce nadprůměrných hodnot. Nadprůměrně byla též hodnocena hladkost, jak lze pozorovat na obrázku č. 20.

DATA LIST-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS					
Sample		5-0			
Date		24/04/2018			
ITEM		WARP	WEFT	MEAN	$(x - \bar{x}) / \delta$
TENS. EM	[%]	27.13	24.90	26.02	
LT	[-]	0.978	1.012	0.995	2.9723
WT	[g·cm/cm ²]	3.32	3.15	3.23	2.2451
RT	[%]	65.27	60.35	62.81	0.0247
BEND. B	[g·cm/cm]	0.020	0.019	0.019	-0.2305
2HB	[g·cm/cm]	0.0388	0.0293	0.0341	0.8315
SHEAR G	[g/cm·deg]	0.57	0.62	0.60	0.4849
2HG	[g/cm]	1.63	1.77	1.70	0.9018
2HG5	[g/cm]	1.73	1.70	1.72	0.4544
SURFACE MIU	[-]	0.214	0.217	0.215	-0.2316
MMD	[-]	0.0099	0.0218	0.0159	-0.5295
SMD	[μm]	2.35	5.89	4.12	0.3138
COMP. LC	[-]	0.352		0.352	-5.2199
WC	[g·cm/cm ²]	0.417		0.417	3.8695
RC	[%]	34.97		34.97	-1.6695
T&W T	[mm]	1.143		1.143	2.2880
W	[mg/cm ²]	18.6000		18.6000	1.7376

Edit mode
ON OFF



Obr. 20: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 5

Hodnocení materiálu č. 6

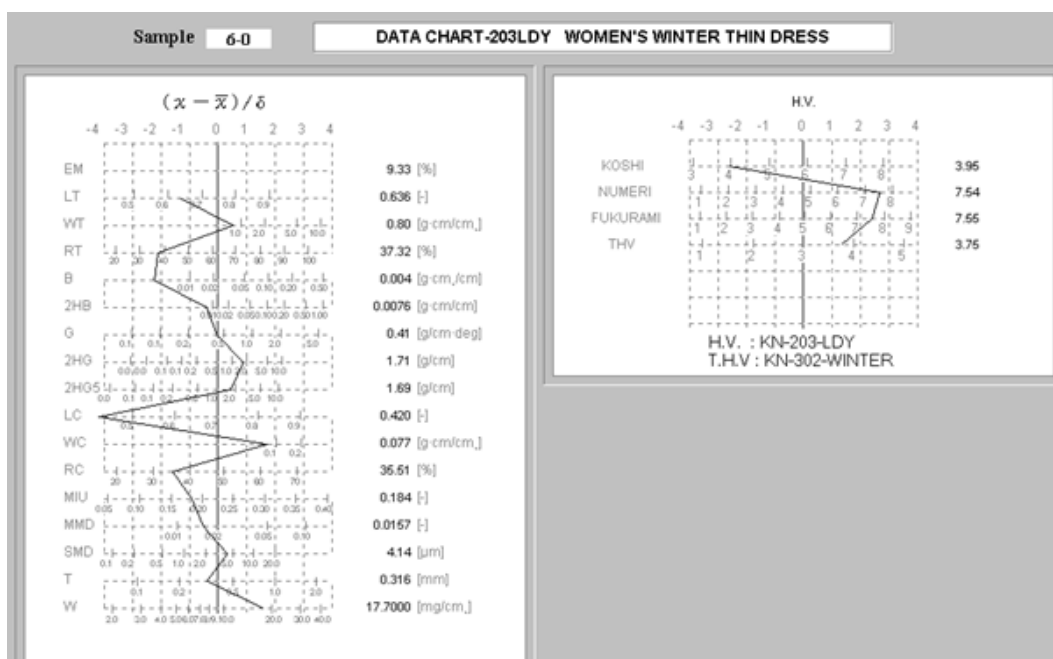
THV s hodnotou 3,75, tedy s výsledkem lepšího průměru dosáhl materiál č. 6. Z obrázku č. 21 je patrné, že u materiálu č. 6 (Tepso) byly naměřeny podprůměrné hodnoty pro tuhost, naopak nadprůměrné hodnoty pro hladkost a plnost.

DATA LIST-203LDY WOMEN'S WINTER THIN DRESS					
Sample		6-0	Date	24/04/2018	
ITEM		WARP	WEFT	MEAN	$(x - \bar{x}) / \delta$
TENS.	EM [%]	4.73	13.93	9.33	
	LT [-]	0.535	0.737	0.636	-1.3555
	WT [g·cm/cm ²]	0.32	1.28	0.80	0.5253
	RT [%]	42.06	32.59	37.32	-2.1419
BEND.	B [g·cm ² /cm]	0.003	0.004	0.004	-2.2714
	2HB [g·cm/cm]	0.0082	0.0070	0.0076	-0.4391
SHEAR	G [g/cm·deg]	0.44	0.38	0.41	-0.0464
	2HG [g/cm]	1.48	1.94	1.71	0.9064
	2HG5 [g/cm]	1.50	1.88	1.69	0.4403
SURFACE	MIU [-]	0.151	0.217	0.184	-0.9284
	MMD [-]	0.0094	0.0219	0.0157	-0.5551
	SMD [μm]	2.84	5.45	4.14	0.3202
COMP.	LC [-]	0.420		0.420	-4.2072
	WC [g·cm/cm ²]	0.077		0.077	1.7362
	RC [%]	35.51		35.51	-1.6013
T&W	T [mm]	0.316		0.316	-0.4279
	W [mg/cm ²]	17.7000		17.7000	1.6158

Edit mode

ON

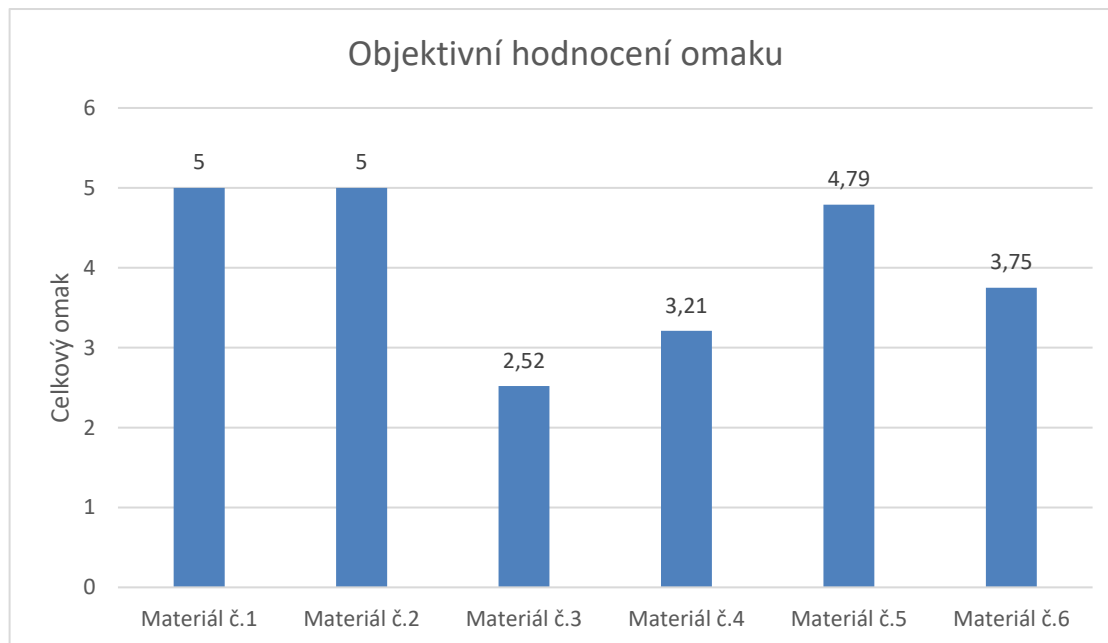
OFF



Obr. 21: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 6

Porovnání hodnot celkového objektivního hodnocení omaku

Pomocí naměřených hodnot v programu KES-CALC byl vypočítán celkový omak, který byl vyhodnocen pomocí stupnice 1-5 (1nejhorší, 5 nejlepší). Vzájemné porovnání hodnot celkového omaku je znázorněno na obrázku pomocí grafu č.10.



Graf 10: Objektivní hodnocení omaku

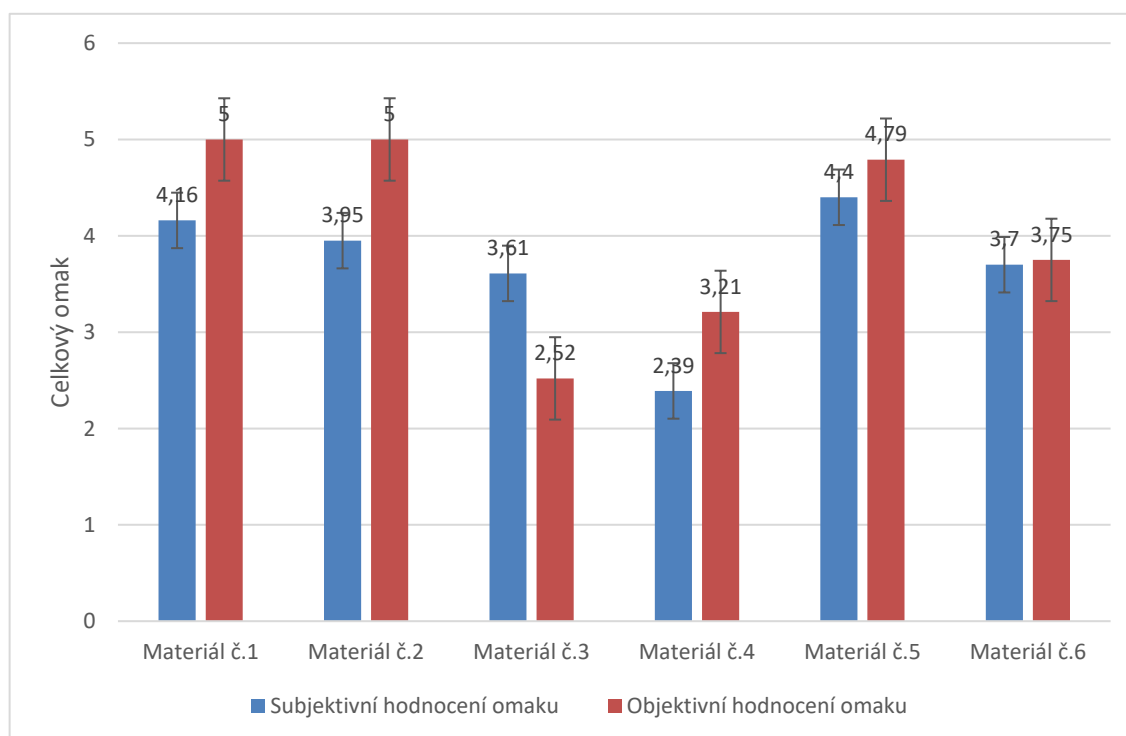
Dle objektivního měření dosáhl nejlepší hodnoty materiál č. 2. Tento materiál z česané BIO bavlny značně převyšoval svými dílčími charakteristikami (primárním omakem) a to především svojí plností a hladkostí. Oproti tomu byl materiál č. 3 materiálovým složením 100% hedvábí s vrstvou AEM5 7772/5 hodnocen jako textilie s nejhorším celkovým omakem. Jak je vidět z tabulky č. ..tento materiál vykazuje druhé nejhorší hodnocení hladkosti, i když se jeví jinak jako velmi splývavý a plný. Též materiál č. 4 (94% polyester, 6% elastan) se umístil svým hodnocením celkového omaku jako druhý nejhorší. Absolutně nejnižších hodnot dosáhl, co se týče hladkosti a plnosti a lehce podprůměrné tuhosti. Přesto všechno se jeví jeho celkový omak jako průměrný. Jako další téměř velmi dobře hodnocený vzorek byl vyhodnocen materiál č. 6 (100% polytetrafluorethylen). Z těchto šesti testovaných materiálů měl druhou nejmenší tuhost, nadprůměrnou hladkost a objemnost. Další testované materiály jsou hodnocené materiály č.5 (materiál Outlast) a č. 1(materiál 92% bambusová viskóza, 8% elastan) měly velmi podobné výsledky jak dílčích vlastností, tak i celkového omaku. Byly vyhodnoceny jako hladké, plné s přibližně průměrnou hodnotou tuhosti. Tím dosáhly výborného hodnocení podobně, jako tomu bylo u materiálu č. 2 (BIObavlna).

Tab. 19: Hodnoty primárních vlastností vyhodnocený msystémem KES

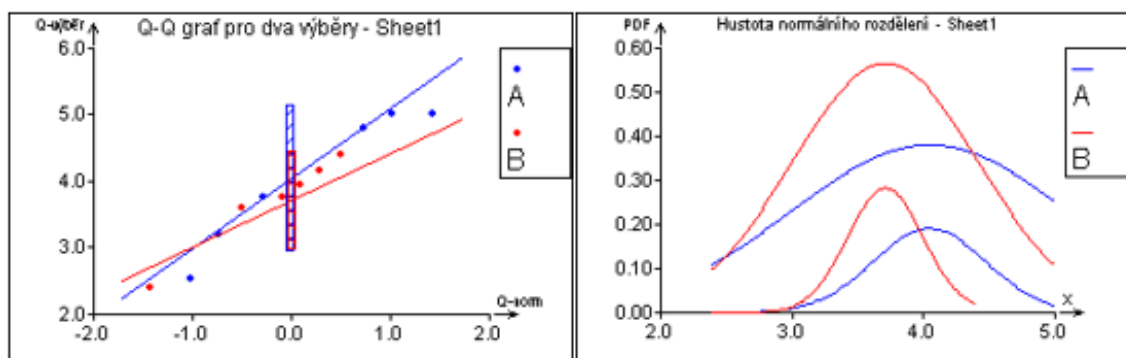
Materiál č.:	KOSHI (tuhost)	NUMERI (hladkost)	FOKURAMI (plnost)	Celkový omak
Materiál č. 1	4,86	8	9,25	5
Materiál č. 2	5,26	8,75	9,94	5
Materiál č. 3	2,82	7,15	8,9	2,52
Materiál č. 4	4,24	5,8	7,51	3,21
Materiál č. 5	4,82	7,59	9,39	4,79
Materiál č. 6	3,95	7,54	7,55	3,75

Porovnání objektivního a subjektivního hodnocení omaku

Pro dohledávání ideální metody vyhodnocení senzorického komfortu bylo objektivní hodnocení omaku porovnáno se subjektivním hodnocením omaku. Z výsledků získaných subjektivní metodou a objektivní metodou byl vytvořen graf na obrázku č. 11, kde jsou hodnoty celkového omaku mezi sebou porovnány. V grafech jsou vyznačeny chybové úsečky s hodnotami standardní chyby odhadu průměru, jež je vyjádřením nepřesnosti měření odhadu.

**Graf 11: Porovnání objektivního a subjektivního hodnocení omaku**

Pro názornější posouzení shodných rozdělení, středních hodnot a rozptylů bylo použito porovnání dvou výběrů.



Graf 12: Q pro dva výběry a Gausova křivka hustoty normálního rozdělení

Na obrázcích grafu Q-Q pro všechna data, která se berou jako jediný soubor, příslušnost k prvnímu nebo druhému výběru je rozlišena barvou (viz legenda v grafu). Přímky znázorňují polohu střední hodnoty, jejich směrnice odpovídají směrodatné odchylce. Z grafu Gausovy křivky hustoty normálního rozdělení odpovídající průměru a rozptylu obou výběrů, je patrné, že průměr i rozptyly jsou shodné. Následně i testem dobré shody bylo vyhodnoceno, že rozdělení jsou shodná. Protokol s porovnáním dvou výběrů je v příloze č. 4.

Materiály, pro lidi trpící atopickou dermatitidou, které jsou v bezprostředním styku pokožkou, jsou ve většině navrhovány tak, aby splňovaly požadavky na ně kladené, jako je hladkost, ohebnost a především termoregulační schopnosti.

Je zřejmé, že textilie jeví se jako drsné, nebudou postižené kůži atopickou dermatitidou vyhovovat, neboť se mohou na kůži zadržovat a tím i dokonce zhoršovat stav kůže.

Porovnáním naměřených hodnot celkových omaků mezi metodou objektivní a subjektivní lze konstatovat, že se příliš od sebe neliší. Objektivním hodnocením omaku u 5 textilií vykazovalo lepší celkový omak, než tomu bylo u subjektivní metody. Jak je možné vidět v grafu č. 11 na obrázku, téměř všechny materiály byly hodnoceny velice příznivě až na materiál č. 3 (DermaSilk) a materiál č. 4. (polyester). Oba tyto materiály obsadily střídavě poslední a předposlední pozici vyhodnocených výsledků celkového omaku, jak metodou objektivní, tak subjektivní.

Patrně nejvyšší rozdíly v porovnání hodnot celkových omaků u materiálu je vidět z grafu na obrázku. rozdíl činí 43,3% a můžeme sledovat u materiálu č. 3 (DermaSilk). Tento materiál byl hodnocen lépe subjektivní metodou, což může být u této metody

způsobeno okolními vlivy i samotným psychickým a fyzickým rozpořádáním, se kterým je nutno kalkulovat.

Při hodnocení objektivní i subjektivní metodou byl materiál č. 1 (bambusová viskóza) a materiál č. 6 (Tepso), v pořadí od nejlepšího po nejhorší, umístěn vždy na stejnou pozici. U materiálu č. 6 (Tepso) jsou naměřené výsledky celkového omaku téměř shodné u obou metod.

Materiály č. 1 (bambusová viskóza), č. 2 (BIObavlna) a č. 5 (Outlast) dosahovaly vynikajících výsledků jak objektivním hodnocením omaku, tak i subjektivním hodnocením omaku.

Celkově lze konstatovat, že obě metody měření celkového omaku se shodovaly a z výsledků je patrné, že materiály pro lidi trpící atopickou dermatitidou by měly být zastupovány vlastnostmi jako je především hladkost, ohebnost a schopnost přizpůsobovat se okolním teplotním výkyvům. Z pohledu materiálového složení byly mezi nejlépe hodnocenými především materiál č. 2 - BIObavlna, materiál č. 1 (bambusová viskóza) a materiál č. 5 Outlast (66% bavlna, 28% outlast, 6% elastan). Ovšem poměrně dobré výsledky vykazuje i materiál č. 6. (Tepso - z polytetrafluoretylenu). Materiál č. 3 složením z hedvábí se složkou AEM57772/5 a materiál č. 4 (94% polyester, 6% elastan) se pohybují svými hodnotami i okolo průměru.

Měření povrchových vlastností materiálu pomocí soustavy KES

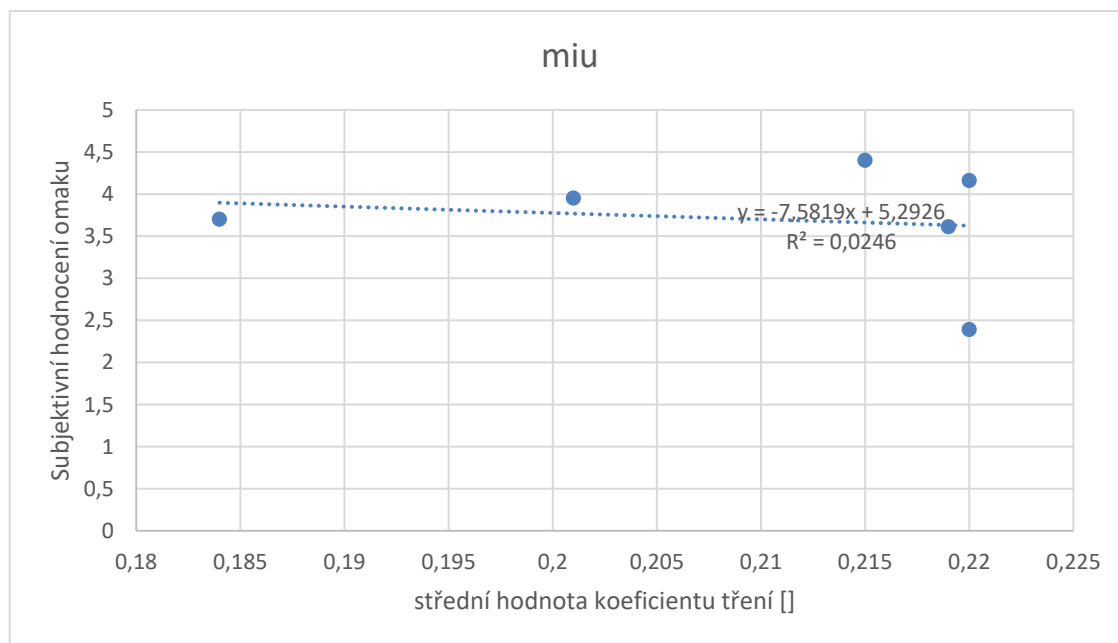
Při měření povrchových vlastností se vyhodnocují data shromážděné při simulaci prstu s povrchem textilie pomocí dvou snímačů, které zaznamenávají koeficient povrchového tření a geometrickou drsnost.

Vzorek testovaného materiálu je upnutý mezi dvě čelisti, snímače se pohybují jak po osnově, tak i po útku, dále popsáno v kapitole 2.3.

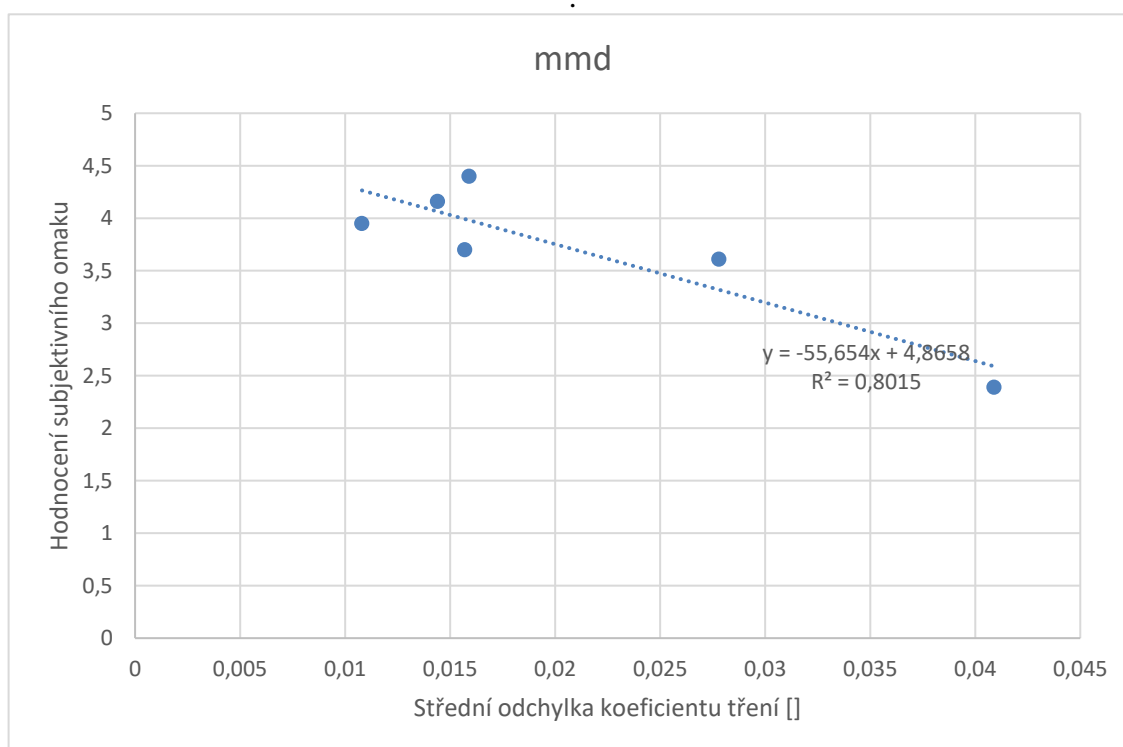
Porovnání subjektivního hodnocení omaku s povrchovými vlastnostmi materiálů

V předešlých kapitolách bylo poukazováno na významnost hladkosti materiálů pro lidi trpící atopickou dermatitidou. Protože objektivní hodnocení omakem je metoda velmi finančně nákladná a časově náročná, je víc než žádoucí nalézt optimální metody k posuzování senzorických vlastností textilie, které se mohou mezi sebou vzájemně ideálně doplňovat. V tomto případě byla hledána závislost subjektivního hodnocení omaku na povrchových vlastnostech měřené soustavou KES. Pro porovnání bylo použito parametrů MIU (střední hodnota koeficientu tření, MMD (střední odchylka koeficientu tření) a SMD (střední odchylka geometrické drsnosti).

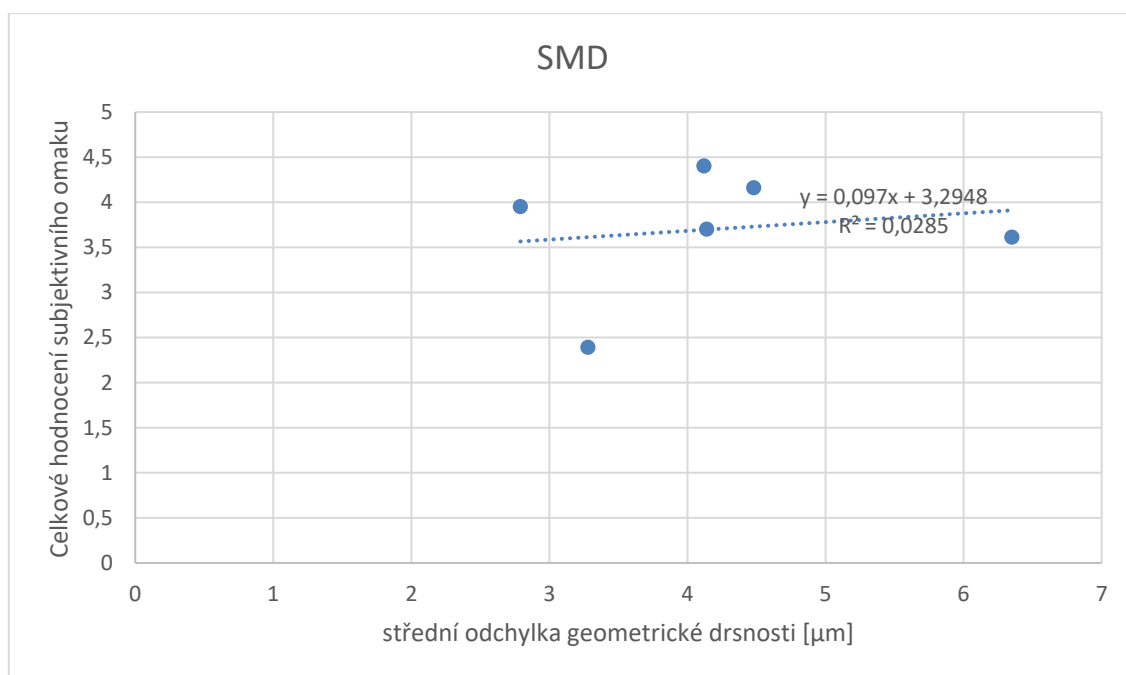
V systému KES – CALC byly vyhodnoceny parametry povrchových vlastností materiálů. Cílem byl nelézt nejsilnější závislost subjektivního hodnocení omaku a vhodného parametru povrchových vlastností materiálu jak lze pozorovat v grafech 13, 14 a 15.



Graf 13: Závislost subjektivního hodnocení na střední hodnotě koeficientu tření

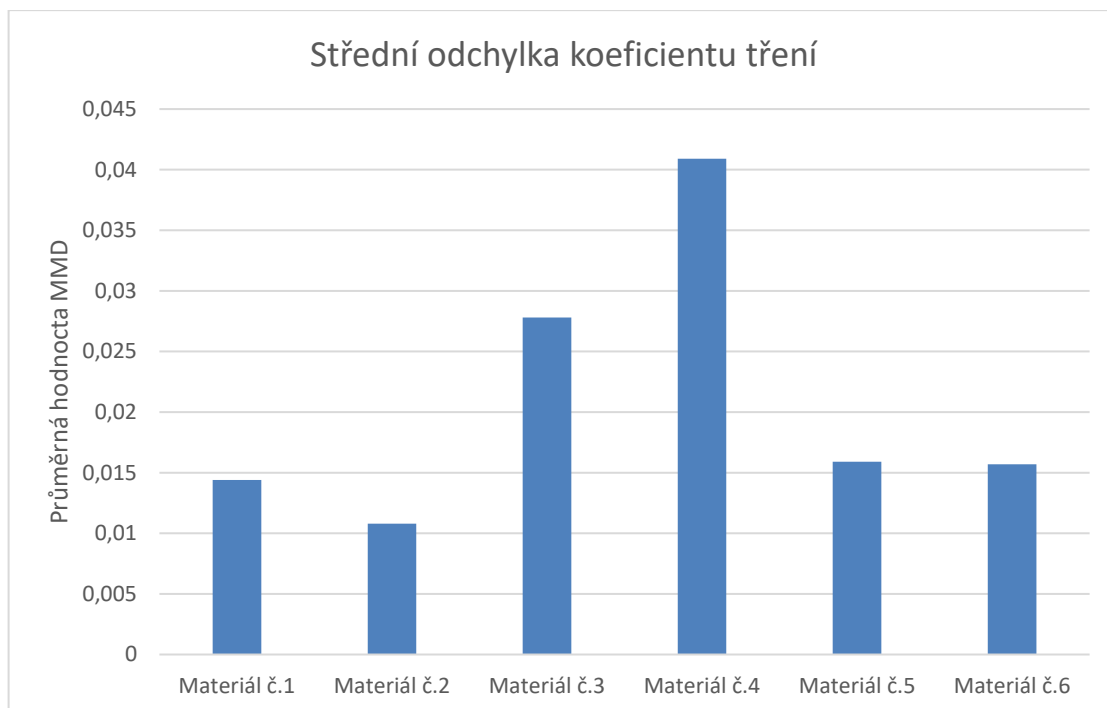


Graf 14: Závislost subjektivního hodnocení na střední odchylce koeficientu tření



Graf 15: Závislost subjektivního hodnocení na střední odchylce geometrické drsnosti

Pomocí hodnot příslušných parametrů a hodnot subjektivního hodnocení omaku byla nalezena nejsilnější závislost subjektivního hodnocení omaku na parametru MMD(Střední odchylce koeficientu tření). Koeficient tření je definován jako veličina, která udává poměr třecí síly a kolmé tlakové síly mezy tělesy při smykovém tření a zároveň ovlivňuje konkrétní povrch obou po sobě se pohybujících těles.



Graf 16: Střední odchylka koeficientu tření

Z grafu č. 16 je patrné, že nejvyšších hodnot střední odchylky koeficientu tření dosahuje materiál č.4 (polyester) a materiál č.3 (DermaSilk). Tyto materiály byly ve výše uvedených metodách posuzovány jako drsné. Naopak materiál č.2 (BIObavlna), který byl popisován v předešlých metodách jako hladký, vykazoval malou hodnotu střední odchylky koeficientu tření. Z tohoto porovnání lze usuzovat, že parametr střední odchylky koeficientu tření by mohl eventuálně zastoupit finančně nákladnou metodu - objektivní hodnocení omaku pro lidi trpící atopickou dermatitidou. Ovšem k tomuto tvrzení je za potřebí testování více vzorků materiálů, aby konečné výsledky nebyly zkreslené.

11 Experimentální měření tepelné jímavosti pomocí přístroje C-Therm TCI

V tomto experimentu bylo provedeno měření šesti zvolených materiálů za sucha na analyzátoru C-Therm TCI, jenž měří tepelné a teplotní charakteristiky textilií, za účelem srovnání tepelného omaku u subjektivního hodnocení omaku a tepelné jímavosti měřené analyzátozem TCI. Zde se bude opět hledat závislost mezi teplotním pocíťováním materiálů u respondentů a měřením přístrojem C – Therm TCI.

Charakteristika hodnot naměřených přístrojem C-Therm TCI

Tepelná jímavost (Effusivity) b charakterizuje tepelný omak a je udávána v jednotkách

$[Wm^{-2}K^{-1}s^{1/2}]$, kde jako chladnější materiál pocíťujeme materiál, který má větší tepelnou jímavost. K největším změnám tepelného omaku textilií dochází při změně jejich vlhkosti.

Tento parametr b je vypočítán podle vzorce:

$$b = \sqrt{\lambda \cdot \rho \cdot c}$$

kde b tepelná jímavost $[Wm^{-2}K^{-1}s^{1/2}]$

λkoeficient tepelné jímavosti $[Wm^{-2}K^{-1}]$

ρměrná hmotnost $[kgm^{-3}]$

cměrná tepelná kapacita $[Jkg^{-1}]$

Tepelná vodivost je označována písmenem λ a je měřena v jednotkách $[W/m \cdot k]$. Tepelná vodivost je ovlivňována chemickým složením látek, hustotou, specifickou váhou, teplotou atd. a lze ji definovat jako množství tepla, které protéklo za jednotku času jednotkou plochy při teplotním spádu 1° na jednotku délky.

Příprava experimentu

Pro měření tepelné jímavosti byl použit analyzátor C – Therm TCI a přídavný disk, notebook s programem TCI 2.4, vzorky šesti daných materiálů.

Podmínky během měření

Měření probíhalo v laboratoři na katedře oděvnictví. Během měření byla teplota v laboratoři $22 \pm 0,5^\circ C$ a vlhkost $57\% \pm 2\%$.

Měření probíhalo na třech místech daného vzorku materiálů, rubní stranou dolů. Na textilní vzorek byla umístěna polystyrenová destička a na ní závaží o hmotnosti 50g.

V testovacím programu bylo nastaveno Test Method „Foams“ a materiál „Default“. Po té bylo vyvoláno testování vzorku. Program byl nastaven na tři měření v daném místě, pak bylo testování přerušeno, vzorek byl posunut k dalšímu testovanému místu. Výsledky testu byly vyhodnoceny v tabulce , která byla uložena do programu Microsoft Office Excel k dalšímu zpracování.

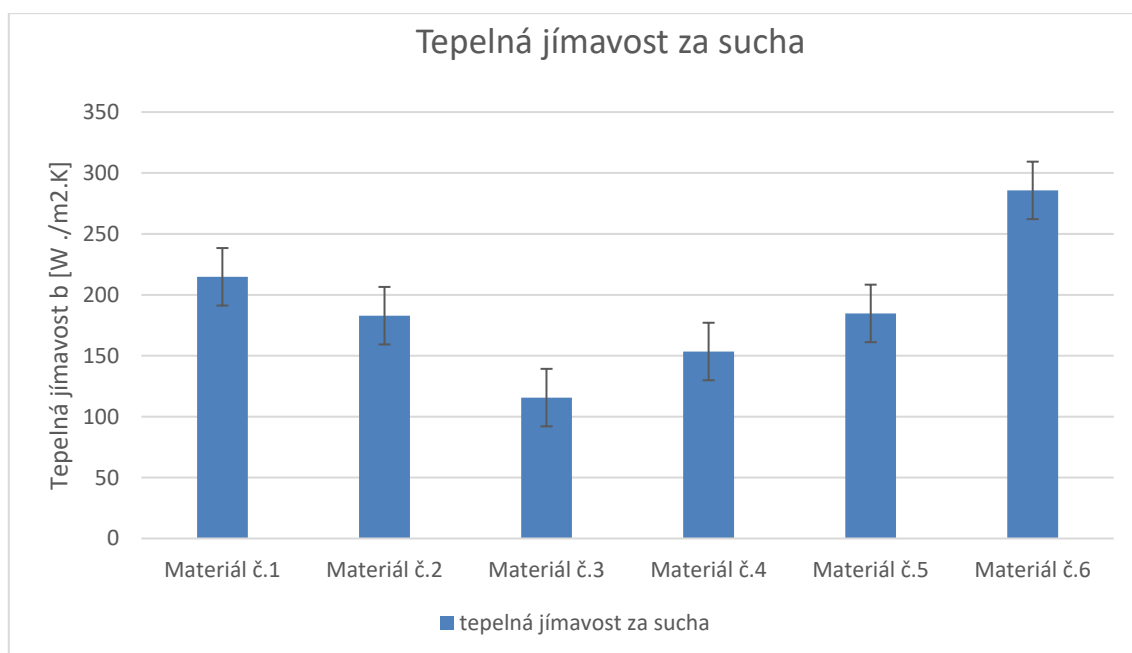
Vyhodnocení experimentu

V tabulce č. 20 jsou uvedené průměrné hodnoty tepelné vodivosti a tepelné jímavosti všech testovaných vzorků, které zpracované pomocí Microsoft Office Excel. Hodnoty, které byly naměřené jsou v příloze.

Tab. 20: Průměrné hodnoty tepelné jímavosti

Materiál č.:	Tepelná jímavost za sucha [W./m².K] Průměrná hodnota
Materiál č.1	214,79
Materiál č.2	182,88
Materiál č.3	115,64
Materiál č.4	153,47
Materiál č.5	184,73
Materiál č.6	285,71

Výsledné hodnoty tepelné jímavosti byly pro přehlednost z tabulky zpracovány do sloupcových grafů. V grafu č. 17 jsou vyznačeny chybové úsečky s hodnotami standardní chyby odhadu průměru, jež je vyjádřením nepřesnosti měření odhadu.

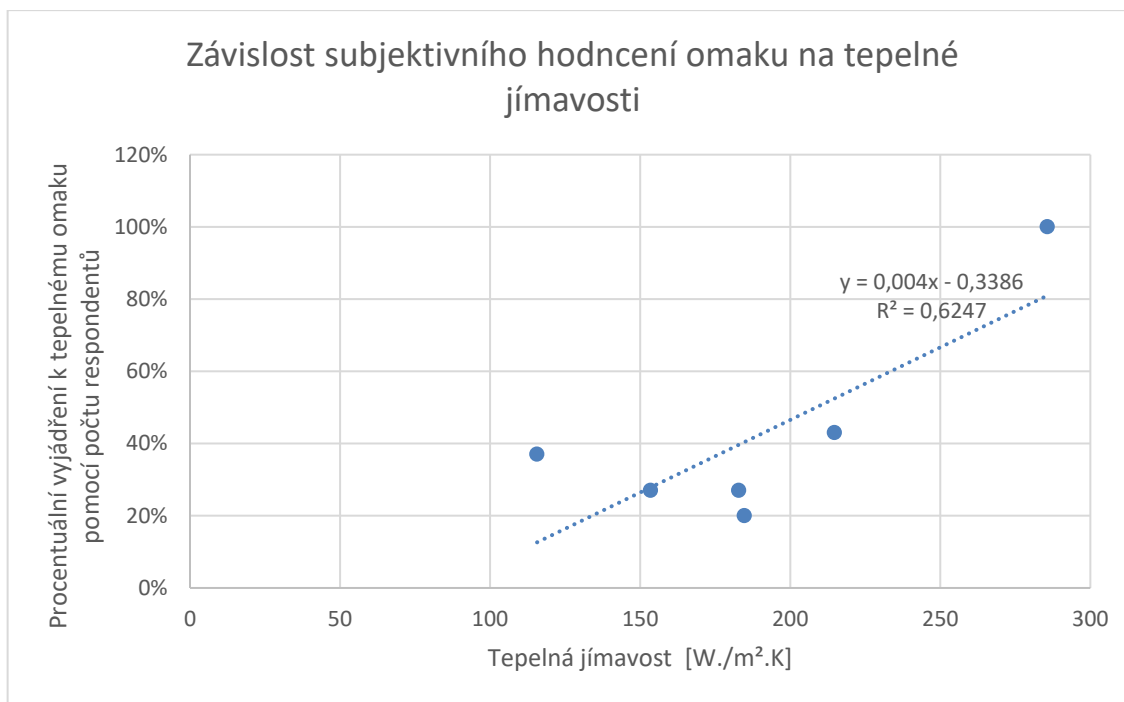


Graf 17: Tepelná jímavost za sucha

Z grafu č. 17 je zřejmé, že z naměřených hodnot tepelné jímavosti za sucha dosahuje nejvyšších hodnot materiál č.6 (polytetrafluorethylen) tudíž působí nejchladnějším pocitem při omaku. Hned za ním působí nejchladnějším pocitem materiál č.1 (bambusová viskóza). Velmi podobné hodnoty byly naměřeny u materiálů č.2 (BIObavlna) a č.5 (Outlast). Jako nejteplejší materiály z testovaných vzorků se jevil materiál č.3 (DermaSilk) a materiál č.4 (polyester).

Porovnání tepelné jímavosti se subjektivním hodnocením tepelného omaku

Pro porovnání bylo použito závislosti subjektivního hodnocení tepelného omaku procentuálního zastoupení počtu respondentů na tepelné jímavosti jak lze pozorovat v grafu č.



Graf 18: Závislost subjektivního hodnocení omaku na tepelné jímavosti

Z grafu č. 18 je možné sledovat průměrnou závislost. Tím lze charakterizovat obě použité metody za podobné. Dalo by se soudit, že subjektivní metoda hodnocení tepelné omaku dobře koresponduje tepelnou jímavostí daných materiálů. Opět by bylo ale za potřebí otestování většího množství vzorků, aby se mohla věrohodnost závislosti obou metod potvrdit.

Mezi nejteplejší materiály patří materiál č.3 (Dermasilk) a to především u tepelné jímavosti a subjektivního hodnocení komfortu. U subjektivního hodnocení omaku je první v pořadí materiál č. 5 (outlast), který je u dalších metod vyhodnocen spíše jako chladný.

To může být dáno opět celkovým rozpořádáním respondentů, protože ostatní porovnané materiály mají velmi obdobné pořadí. Naprosto shodně byl umístěn materiál č.6 (tepso), který u všech zvolených a porovnávaných metod působil studeně na omak a zároveň materiál č.1 (bambusová viskóza), která vykazovala studenější omak. Souhrnem lze říci, že porovnané metody mezi sebou velmi dobře korespondovaly.

12 Diskuze výsledků

Žádanou vlastností u materiálů pro lidi trpící atopickou dermatitidou byla především hladkost materiálu, ale zrovna tak ohebnost a termoregulační schopnost.

Experimentální část se věnuje v první řadě popisu testovaných materiálů. Experimenty probíhaly na šesti vzorcích textilií, různého materiálového složení, ale stejné vazbou a měrnou tloušťkou textilie. Ve všech případech se jednalo o pleteniny. Dále byla experimentální část rozdělena na další čtyři podkapitoly.

V první kapitole je popsán experiment, který zjišťoval subjektivní hodnocení omaku daných šesti materiálů pomocí třiceti respondentů, trpící atopickou dermatitidou. Mediánovou hodnotou 4,4 pro nejlépe vyhodnocenou textilii dosáhl materiál Outlast, který byl respondenty popsán jako teplý, plný, ohebný a především hladký.

Následující experiment byl proveden subjektivním hodnocením komfortu nošením. Sedm probandů po dobu sedmi dnů hodnotily dané materiály, nošením oděvů z nich ušitých. Na konci sedmého dne učinili konečný verdikt a přiřadily danému materiálu své hodnocení v podobě obdobné klasifikace, jako tomu bylo u subjektivního hodnocení omaku. Z výsledného hodnocení byl vypočítán aritmetický průměr. Nejlépe hodnocený byl materiál č.1 (bambusová viskóza) s průměrnou hodnotou 4,6 se a materiál č.2 (BIObavlna) se stejnou průměrnou hodnotou 4,6. Oba materiály byly charakterizovány jako hladké, ohebné a plné. Bambusová viskóza byla ovšem hodnocena jako studená oproti BIObavlně, které působila teplým omakem. Dále byla pozorována silná závislost subjektivního hodnocení omaku na subjektivním hodnocením komfortu nošením. Z toho lze vyvozovat, že obě metody jsou shodné.

V další části experimentálního měření šesti daných materiálů se zaměřovala na objektivní hodnocení omaku pomocí systému KES-CALC. V tomto měření dosahoval nejlepších hodnot materiál č.2 (BIObavlna) a materiál č.1 (bambusová viskóza). Oba tyto materiály opět vykazovaly nejvyšší hodnotu hladkosti z šesti měřených materiálů. V této části proběhlo porovnání objektivního hodnocení omaku se subjektivním hodnocením omaku, kde byla nalezena dobrá shoda. Dále byla hledána závislost mezi subjektivním hodnocením omaku a povrchovými vlastnostmi, které jsou měřené systémem KES. Z měřených povrchových vlastností vyšla nejvyšší závislost subjektivního hodnocení omaku na parametru střední odchylky koeficientu tření.

Posledním testováním tepelného omaku (tepelné jímavosti) výše uvedených materiálů probíhalo na přístroji C – Therm TCi, který měří tepelně izolační vlastnosti.

Vzorky textilií byly měřeny za sucha v klimatizované laboratoři při $22 \pm 0,5$ °C a vlhkosti $57\% \pm 2\%$.

Z naměřených hodnot analyzátoru C-Therm TCi se dalo určit , který materiál se jeví jako nejteplejší a který materiál se jeví jako nejchladnější. Jako nejteplejší textilie byl vyhodnocen materiál č.3 (Derasilk). Nejchladnější textilií byl vyhodnocen materiálu č.6 (Tepso), což velmi dobře korespondovalo s tepleným omakem u výše uvedených metod. Poslední částí této kapitoly bylo porovnání subjektivního hodnocení tepelného omaku s naměřenými průměrnými hodnotami tepelné jímavosti. V tomto případě vyšla průměrná závislost subjektivního hodnocení tepelného omaku na tepelné jímavosti.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout nejvhodnější materiál pro lidi trpící atopickou dermatitidou a zároveň zjistit, která z testovaných metod pro hodnocení senzorického komfortu pro lidi trpící atopickou dermatitidou se zdá nejvhodnější. Proto se teoretická část věnuje především vlastnostmi ovlivňující senzorický komfort a jeho hodnocením, rovněž i používanými materiály, jež by tento komfort měli během nošení z těchto materiálů zajistit.

Z experimentů vyplývá, že použité metody na měření celkového senzorického komfortu se příliš od sebe neliší, tedy nemůžeme mluvit o rozdílném omaku textilií zjišťované subjektivní a objektivní formou, ani u komfortu nošení a tepelné jímavosti. Z hlediska hladkosti se jevily optimální materiály bambusová viskóza a BIObavlna. Při posuzování tepelného omaku se jako nejteplejší jevil materiál DermaSilk a materiálč.4 polyester, který ale nedoporučuji pro jeho drsnost. Z měření a testování všech výše uvedených metod vyplývá, že hladkost by měla být jedna z hlavních kritérií, neboť je zřejmé, že nerovnosti povrchu textilie budou narušovat kožní bariéru.

I přesto, že se všechny měřené metody dobře srovnávaly, bych upřednostnila subjektivní hodnocení omaku, které vycházelo ve srovnání s ostatními metodami velmi dobře. Je méně finančně nákladné a méně časově náročné oproti ostatním metodám. Dále bych doporučila subjektivní hodnocení omaku doplnit měřením tepelné jímavosti, případně měřením povrchových vlastností materiálu, aby bylo zaručeno nezkreslených výsledků, které mohou u respondentů nastat vlivem vnitřního a vnějšího psychického či fyzického rozpoložení.

Jako zajímavé by bylo otestovat uvedené materiály podmínkám simulující teplé a chladné počasí, aby se daly lépe posoudit jejich termoregulační schopnosti.

Použitá literatura

- [1] *Medixa.org: Nemoci kůže* [online]. Lucie Hlavatá, 2012 [cit. 2018-09-02]. Dostupné z: <https://cs.medixa.org/nemoci/nemoci-kuze>
- [2] *S dermatology pod kůží: S odborníky o ekzémech a lupence* [online]. Praha: Focus agency, 2010 [cit. 2018-09-02]. Dostupné z: http://www.dermanet.cz/files/dokumenty/cadv_ekzemy_brozura_web_2010.pdf
- [3] Atopický ekzém - příznaky a léčba. *Příznaky nemocí* [online]. Copyright © 2009 [cit. 02.09.2018]. Dostupné z: <https://www.symptomy.cz/priznaky/atopicky-ekzem>
- [4] LUBOŠ, HES a SLUKA P. *Úvod do komfortu textilií*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, 2005.
- [5] PELCL, M. *Hodnocení senzorického komfortu oděvních materiálů pro noční prádlo*. Liberec, 2012. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní.
- [6] BAJZÍK, V. *Hodnocení omaku textilií*. Liberec, 2009. Disertační práce. Technická univerzita v Liberci.
- [7] PETERKOVÁ, J. *Vliv primárních složek omaku na celkový omak*. Liberec, 2006. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci.
- [8] HAVLOVÁ, B. *Subjektivní a objektivní hodnocení omaku bavlněných a bio bavlněných materiálů*. Liberec, 2016. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, fakulta textilní.
- [9] Laboratoř KES | Ft.Tul.cz. *Vítáme Vás na stránkách Fakulty textilní Technické univerzity v Liberci | Ft.Tul.cz* [online]. Dostupné z: <http://www.ft.tul.cz/katedry/katedra-odevnictvi-laboratore/laborator-kes>
- [10] SVOBODOVÁ, P. *Rozhodující faktory při výběru oděvů u lidí s atopickým ekzémem*. Liberec, 2015. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, fakulta textilní.

- [11] ČAPKOVÁ, Š, V ŠPIČÁK a F VOSMÍK. *Atopický ekzém*. Čtvrté vydání. Praha: Galén, 2009. ISBN 9788072626458.
- [12] DASTYCHOVÁ, E. *Dermatologie pro praxi: Atopický ekzém* [online]. 2007 [cit. 2018-09-02]. Dostupné z: https://www.dermatologiepropraxi.cz/artkey/der-200704-0010_Atopicky_ekzem.php
- [13] Bavlna. *Textilní materiály* [online]. Copyright © 2012 [cit. 02.09.2018]. Dostupné z: <http://texinfo.lukasmada.cz/bavlna.htm>
- [14] HLADÍK, V, T KOZEL a Z MIKLAS. *Textilní materiály*. Druhé vydání. Praha: Nakladatelství technické literatury, 1984.
- [15] Proč je BIO bavlna lepší?. *Let's Be Green / BIO SHOP EKO BLOG* [online]. Copyright © 2018 Let [cit. 02.09.2018]. Dostupné z: <http://www.letsbegreen.cz/eko-blog/proc-je-bio-bavlna-lepsi>
- [16] STANĚK, J a H PAŘILOVÁ. *Textilní zbožížalství: Část 2: Pleteniny, bytové textilie, netkané textilie, tkaný oděvní výrobek, kožešiny a usně, textilní galanterie, medicínální konfekce*. Liberec, 1996. Pro distanční studium oboru Textilní marketing. Technická univerzita v Liberci, fakulta textilní.
- [17] HAVLVÁ, M a H PAŘILOVÁ. *Typologie pletenin: Názvoslovný katalog*. Liberec, 2013. Technická univerzita v Liberci, fakulta textilní.
- [18] *National Center for Biotechnology Information* [online]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17033172>
- [19] SCHAUNIG, C a D KOPERA. Pharmacology and therapeutics: Silk textile with antimicrobial AEM5772/5 (Dermasilk): a pilot study with positive influence on acne vulgaris on the back. *International Journal of Dermatology* [online]. 2017, , 589-591 [cit. 2018-09-02]. Dostupné z: https://pdfs.semanticscholar.org/836a/9c7e52f789b60f7be2e53ee3eb9969bcb278.pdf?_ga=2.206617363.1833415589.1535889169-1017497576.1535889169
- [20] Study: Tepso® Compared. *Tepso® Textilien - Psoriasis und Neurodermitis* [online]. Dostupné z: <https://www.tepso.com/en/tepso-compared/>

- [21] How It Works. *Tepso® Textilien - Psoriasis und Neurodermitis* [online].
Dostupné z: <https://www.tepso.com/en/how-it-works/>
- [22] [online]. Dostupné z: <http://www.skintoskin.eu/>
- [23] Dermalilk.cz. *Dermalilk.cz* [online]. Dostupné z: <http://www.dermalilk.cz/>
- [24] Little Angel Outlast®, co o něm nevíte . *Little Angel® - funkční dětské oblečení a textil* [online]. Copyright © 2018 [cit. 02.09.2018]. Dostupné z: <https://www.littleangel.cz/outlast>
- [25] Pleteniny pro alergiky - JIMIplet s.r.o.. *JIMIplet s.r.o. - Výroba a prodej pletené metráže* [online]. Dostupné z: <http://www.jimiplet.cz/produkty/pleteniny-pro-alergiky>
- [26] [online]. Copyright © [cit. 02.09.2018]. Dostupné z: <http://www.dermaprotec.cz/>
- [27] PROATOPIC komplet nejen pro ekzematiky zabraňující přímému škrábání pokožky. *PROATOPIC komplet nejen pro ekzematiky zabraňující přímému škrábání pokožky* [online]. Copyright © PROATOPIC s.r.o., 2017 [cit. 02.09.2018]. Dostupné z: <https://www.proatopic.cz/>
- [28] Informace o bambusu - Funkční prádlo Suspect Animal. *Funkční prádlo Suspect Animal* [online]. Copyright © 2009 [cit. 02.09.2018]. Dostupné z: <https://www.suspectanimal.cz/cs/m-137-informace-o-bambusu>
- [29] *On-line příprava na přijímací zkoušky VŠ | SŠ | Diktáty* [online]. Dostupné z: <http://www.samouk.cz/moodle/mod/presenter/view.php?open=1&id=789&chapterid=9206>
- [30] [online]. Dostupné z: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ-sfPMEqXM7OHwIBexnlbcsXkhlGfGVei4U5A2UOsCZIQo-5a0Gw>

Seznam tabulek

Tab. 1: Příklady ordinální škál [6]	28
Tab. 2: Stupnice pro porovnání se standardem [6]	29
Tab. 3: Zimní pánské oblekovky [6].....	30
Tab. 4: Letní pánské oblekovky [6]	30
Tab. 5: klasifikace celkového vyhodnocení omaku THV [8].....	37
Tab. 6: Charakteristika vzorků.....	53
Tab. 7: Materiál / výrobce.....	53
Tab. 8: Výsledky subjektivního hodnocení omaku	57
Tab. 9: Výsledky subjektivního hodnocení omaku	57
Tab. 10: Výsledky subjektivního hodnocení omaku	58
Tab. 11: Výsledky subjektivního hodnocení omaku	58
Tab. 12: Výsledky subjektivního hodnocení omaku	59
Tab. 13: Výsledky subjektivního hodnocení omaku	59
Tab. 14: Přehled polárních párů s celkovým omakem.....	61
Tab. 15: Testování pomocí polárních párů	65
Tab. 16: Hodnocení celkového komfortu u triček a tílek z daných materiálů.....	66
Tab. 17: Porovnání.....	67
Tab. 18: Systém KES a nastavené hodnoty parametrů	69
Tab. 19: Hodnoty primárních vlastností vyhodnocený msystémem KES	77
Tab. 20: Průměrné hodnoty tepelné jímavosti	84

Seznam obrázků

Obr. 1: Vrstvy kůže [29]	14
Obr. 2: Nejčastější místa atopické dermatitidy [3]	17
Obr. 3: Princip stanovení tloušťky[5]	21
Obr. 4: Tloušťkoměr[5]	21
Obr. 5: Měření splývavosti textilie [5].....	22
Obr. 6: Trhačka [5]	22
Obr. 7: Princip subjektivního hodnocení omaku pomocí primárních složek [6].....	26
Obr. 8: Postup při subjektivním hodnocení omaku [6].....	27
Obr. 9: Systém KES	33
Obr. 10: Graf průběhu křivky při měření tahových vlastností [9]	34
Obr. 11: Graf průběhu křivky při měření ohybových vlastností.[9]	34
Obr. 12: Graf průběhu křivky při měření smykových vlastností [5]	35
Obr. 13: Příklad grafu průběhu křivky při měření kompresních vlastností [9]	35
Obr. 14: Příklad grafu průběhu křivky při měření povrchových vlastností [9]	36
Obr. 15: Symboly údržby [30]	44
Obr. 16: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 1	70
Obr. 17: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 2.....	71
Obr. 18: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 3.....	72
Obr. 19: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 4.....	73
Obr. 20: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 5.....	74
Obr. 21: Grafické zobrazení a naměřená data materiálu č. 6.....	75

Seznam grafů

Graf 1: Graf pohlaví respondentů	55
Graf 2: Graf věku respondentů	55
Graf 3: Porovnání celkového omaku dle subjektivního hodnocení omaku	60
Graf 4: Jste ekzematik.....	62
Graf 5: Při výběru oděvů volíte materiálové složení z přírodních vláken?	63
Graf 6: Máte na těle, které pokrývá tričko nebo tílko, místa postižená atopickou dermatitidou?	63
Graf 7: Sledovali jste u testovaného materiálu v průběhu sedmi dnů ústup postižených míst atopickou dermatitidou?.....	64
Graf 8: Procentuální zastoupení probandů, kteří zaznamenaly zlepšení stavu kůže u graficky znázorněných materiálů.....	64
Graf 9: Subjektivní komfort nošení na subjektivním hodnocení omaku	67
Graf 10: Objektivní hodnocení omaku	76
Graf 11: Porovnání objektivního a subjektivního hodnocení omaku	77
Graf 12: Q pro dva výběry a Gausova křivka hustoty normálního rozdělení.....	78
Graf 13: Závislost subjektivního hodnocení na střední hodnotě koeficientu tření	80
Graf 14: Závislost subjektivního hodnocení na střední odchylce koeficientu tření	80
Graf 15: Závislost subjektivního hodnocení na střední odchylce geometrické drsnosti	81
Graf 16: Střední odchylka koeficientu tření	82
Graf 17: Tepelná jímavost za sucha.....	85
Graf 18: Závislost subjektivního hodnocení omaku na tepelné jímavosti.....	86

Seznam příloh

Příloha 1: Formulář pro subjektivní hodnocení omaku textilií.....	I
Příloha 2: Dotazník – Subjektivní hodnocení komfortu nošením.....	II
Příloha 3: Tabulky naměřených hodnot tepelné jímavosti a tepelné vodivosti za sucha.....	IV
Příloha 4: Protokol testování pomocí QCExpert – porovnání dvou výběrů.....	XVI
Příloha 5: Vzorky použitých materiálů.....	XVIII

Příloha 1: Formulář pro subjektivní hodnocení omaku textilií

Hodnotitel č:

věk:

pohlaví:

V jednotlivých okénkách zakroužkujte vhodnější variantu a následně vyhodnoťte omak určené textilie dle škály uvedené v tabulce 1.

Vzorek č:	Tepelný omak	Objemnost	Tuhost	Hladkost	Hodnocení omaku
1	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký	
2	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký	
3	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký	
4	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký	
5	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký	
6	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký	

Tabulka 1: Škála pro hodnocení omaku

Klasifikace	
1	špatný
2	podprůměrný
3	průměrný
4	velmi dobrý
5	výborný

Příloha 2: Dotazník – Subjektivní hodnocení komfortu nošením

Věk	
Pohlaví	
Konfekční velikost	

V jednotlivých okénkách zakroužkujte variantu, která nejlépe vystihuje výsledný pocit během nošení trička z testovaných materiálů.

Vzorek č:	Tepelný omak	Objemnost	Tuhost	Hladkost
1	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký
2	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký
3	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký
4	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký
5	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký
6	Teplý - studený	Prázdný - plný	Tuhý - ohebný	Drsný - hladký

Tabulka 2: Škála pro hodnocení celkového fyziologického komfortu

Klasifikace	
1	špatný
2	podprůměrný
3	průměrný
4	velmi dobrý
5	výborný

Pomocí škály z tabulky..klasifikujte testovaný materiál

Materiál č.1	Materiál č.2	Materiál č.3	Materiál č.4	Materiál č. 5	Materiál č. 6

Z následných variant zaškrtněte lépe vystihující:

1)Jste ekzematik? ano/ne

2)Při výběru oděvů volíte materiálové složení z přírodních vláken? ano/ne

3)Máte na těle místa, která pokrývá tričko nebo tílko, postižená atopickou dermatitidou?
Ano/ne

4)Sledovali jste u testovaného materiálu v průběhu sedmi dnů ústup postižených míst atopickou dermatitidou?
Ano/ne

V případě, že nastalo zlepšení, označte příslušný materiál:

Materiál č. 1	Materiál č. 2	Materiál č. 3	Materiál č. 4	Materiál č. 5	Materiál č. 6
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Osobní vyjádření ke zkoušeným materiálům:

Příloha 3: Tabulky naměřených hodnot tepelné jímavosti a tepelné vodivosti za sucha

Měření tepelné jímavosti materiálu č. 1 bambusové viskózy

Valid	True	True	True	True	True	True
DeltaT (°C)	1,284835219	1,281816125	1,281801701	1,274737358	1,264041424	1,264781237
T0 (°C)	24,25603	24,27775	24,20003	23,7789	23,87396	23,89301
Ambient (°C)	24,05842209	23,6599369	22,99536324	22,65120316	23,94847298	23,72987556
DeltaV (mV)	10,60891	10,58865	10,59604	10,54215	10,43844	10,44726
VMax (mV)	2484,75	2486	2487,122	2484,646	2481,715	2482,525
V0 (mV)	2474,142	2475,412	2476,526	2474,104	2471,277	2472,077
Start	15.3.2018 12:23	15.3.2018 12:24	15.3.2018 12:25	15.3.2018 12:26	15.3.2018 12:27	15.3.2018 12:28
R2	0,997981	0,997931	0,997908	0,998085	0,998025	0,998018
l/m	53,64473	53,74585	53,63717	54,08804	54,70685	54,62205
k (W/mK)	0,09310299	0,09434871	0,0942723	0,09818062	0,10150467	0,1010959
Effusivity (Ws ^{1/2} /m²K)	194,9383057	198,6493877	198,4218674	210,0428344	219,8992613	218,688541
Senzor	T457	T457	T457	T457	T457	T457
#	1	2	3	4	5	6

True	True	True	True	
1,273561239	1,261224627	1,262472272	1,261763692	
23,40978	23,63447	23,48226	23,39577	
22,34737968	23,59943199	22,48628044	23,45370102	
10,53596	10,41913	10,4425	10,42533	
2482,414	2480,657	2482,514	2479,103	
2471,878	2470,238	2472,071	2468,678	
15.3.2018 12:30	15.3.2018 12:31	15.3.2018 12:32	15.3.2018 12:33	
0,998068	0,998044	0,998061	0,99806	
54,20521	54,84319	54,68181	54,85514	
0,09944729	0,10297654	0,10300971	0,10323955	0,09978614
213,8016912	224,2556542	224,3537629	225,0335996	214,7940666
T457	T457	T457	T457	
7	8	9	10	

Měření tepelné jímavosti materiálu č. 2 BIObavlny

Valid	True	True	True	True	True	True
DeltaT (°C)	1,263133407	1,308255196	1,310771585	1,305486917	1,303179502	1,303013444
T0 (°C)	22,17356	21,58943	21,65978	21,5404	21,5895	21,51527
Ambient (°C)	22,70585251	21,8542347	21,8200798	20,71798706	21,7010231	21,14216805
DeltaV (mV)	10,44512	10,82921	10,85019	10,81991	10,78868	10,79416
VMax (mV)	2471,021	2469,063	2469,701	2471,744	2469,363	2470,316
V0 (mV)	2460,576	2458,234	2458,851	2460,924	2458,574	2459,522
Start	#####	#####	#####	#####	#####	#####
R2	0,997919	0,997876	0,997915	0,997836	0,997897	0,997906
1/m	54,44564	52,44449	52,36853	52,62071	52,70047	52,70088
k (W/mK)	0,10090778	0,08634714	0,08579983	0,08902045	0,0885029	0,0891511
Effusivity (Ws ^{1/2} /m²K)	218,131226	174,7502987	173,1102025	182,7512322	181,2035381	183,1418511
Senzor	T457	T457	T457	T457	T457	T457
#	1	2	3	4	5	6

True	True	True	
1,306793451	1,305063844	1,307482958	
21,4454	21,44128	21,40997	
21,71468544	21,6857338	21,68540764	
10,81848	10,80465	10,82468	
2468,173	2468,236	2467,997	
2457,354	2457,432	2457,173	
#####	#####	#####	
0,997849	0,997921	0,997838	
52,52933	52,52004	52,58397	
0,08716355	0,08712508	0,08761968	0,08907083
177,1954476	177,0802902	178,5609158	182,8805558
T457	T457	T457	
7	8	9	

Měření tepelné jímavosti materiálu č. 3 DermaSilk

Valid	True	True	True	True	True	True
DeltaT (°C)	1,365811467	1,357214451	1,359676361	1,365813375	1,362379313	1,363220215
T0 (°C)	23,03748	23,11793	23,13401	22,96092	23,06806	23,03131
Ambient (°C)	22,99081039	23,26275444	23,20647812	22,5659771	23,08189201	21,99996758
DeltaV (mV)	11,29055	11,2164	11,23738	11,29651	11,26146	11,28197
VMax (mV)	2478,214	2478,129	2478,422	2478,888	2478,281	2480,965
V0 (mV)	2466,924	2466,913	2467,185	2467,592	2467,02	2469,683
Start	#####	#####	#####	#####	#####	#####
R2	0,997553	0,99757	0,997559	0,997505	0,99756	0,997516
1/m	49,85925	50,14271	50,12118	49,82457	49,95705	49,82354
k (W/mK)	0,06524004	0,06708833	0,06698817	0,06545705	0,06588055	0,06609025
Effusivity (Ws ^{1/2} /m ² K)	110,997795	116,6219549	116,3174107	111,6585505	112,9477169	113,5859122
Senzor	T457	T457	T457	T457	T457	T457
#	1	2	3	4	5	6

True	True	True	
1,358063102	1,357408166	1,356807709	
22,80123	22,78622	22,76599	
21,8389473	22,95209885	22,911111183	
11,2412	11,22212	11,21736	
2479,439	2476,297	2476,169	
2468,198	2465,075	2464,952	
#####	#####	#####	
0,997627	0,997601	0,997537	
50,10271	50,17871	50,21827	
0,06839813	0,0677143	0,06806207	0,06676877
120,6027086	118,5249126	119,5817509	115,6487458
T457	T457	T457	
7	8	9	

Měření tepelné jímavosti materiálu č.4polyesteru

Valid	True	True	True	True	True	True
Deltat (°C)	1,330462575	1,333489299	1,340390801	1,337962866	1,336621761	1,335233808
T0 (°C)	21,30156	21,26464	21,22768	21,14439	21,16953	21,17828
Ambient (°C)	21,56927872	21,46843719	20,84615135	20,28469658	21,418993	20,79898453
Deltav (mV)	11,01613	11,04259	11,10744	11,09457	11,06906	11,06524
VMax (mV)	2467,559	2467,59	2469,055	2469,957	2466,947	2468,721
V0 (mV)	2456,543	2456,548	2457,948	2458,863	2455,877	2457,656
Start	#####	#####	#####	#####	#####	#####
R2	0,997705	0,997698	0,997736	0,997699	0,997686	0,997637
1/m	51,44592	51,28587	50,96033	50,93767	51,06003	51,1387
k (W/mK)	0,07898187	0,07786838	0,07608349	0,07655231	0,0761927	0,07750533
Effusivity (Ws ^{1/2} /m ² K)	152,6216384	149,2652631	143,8791334	145,2945637	144,2089125	148,1703105
Sensor	T457	T457	T457	T457	T457	T457
#	2	3	4	5	6	7

True	True	True	
1,334290862	1,332728982	1,280857563	
21,14445	21,06387	21,61833	
20,28046799	20,81394768	21,87245178	
11,06358	11,0445	10,602	
2469,806	2467,757	2468,976	
2458,743	2456,712	2458,374	
#####	#####	#####	
0,997758	0,997754	0,997572	
51,11164	51,22751	53,46512	
0,07789171	0,07816985	0,09423476	0,0792756
149,335627	150,1742785	198,3100689	153,4733107
T457	T457	T457	
8	9	10	

Měření tepelné jímavosti materiálu č. 5 Outlast

Valid	True	True	True	True	True	True
DeltaT (°C)	1,30445528	1,302811027	1,299681783	1,29578352	1,290767431	1,293104172
T0 (°C)	22,12024	21,99513	21,947	21,83956	21,83891	21,8042
Ambient (°C)	21,80576706	21,16591454	22,15643311	22,00549698	22,07998848	22,03379631
DeltaV (mV)	10,79798	10,79202	10,75435	10,72383	10,68163	10,70118
VMax (mV)	2473,476	2474,183	2471,056	2470,539	2470,33	2470,111
V0 (mV)	2462,678	2463,391	2460,302	2459,815	2459,648	2459,41
Start	#####	#####	#####	#####	#####	#####
R2	0,997926	0,997998	0,997937	0,997942	0,997983	0,997998
1/m	52,76872	52,73085	52,88351	53,17468	53,23401	53,278
k (W/mK)	0,08891031	0,08935573	0,08939443	0,09182551	0,09219974	0,09259459
Effusivity (Ws ^{1/2} /m²K)	182,4219184	183,7535515	183,8692097	191,1289042	192,245232	193,4227221

True	True	True	
1,308143258	1,305679202	1,306653023	
21,71862	21,70191	21,77717	
21,9085598	21,96060562	21,92449951	
10,8273	10,80632	10,81443	
2469,908	2469,615	2470,259	
2459,081	2458,809	2459,444	
#####	#####	#####	
0,997876	0,997913	0,997965	
52,61443	52,66592	52,5848	
0,08759804	0,08793629	0,08735059	0,08968503
178,4961359	179,5084243	177,7554365	184,7335038

Měření tepelní jímavosti materiálu č. 6 Tepso

Valid	True	True	True	True	True	True
DeltaT (°C)	1,198888421	1,200187206	1,199961901	1,205860496	1,203801274	1,203977585
T0 (°C)	22,61595	22,44564	22,46429	22,36249	22,33616	22,40268
Ambient (°C)	21,73485184	21,59757996	22,57736206	22,08551788	22,39161873	22,42642593
DeltaV (mV)	9,92465	9,937048	9,924412	9,978533	9,958267	9,959221
VMax (mV)	2476,84	2475,849	2473,318	2473,848	2472,812	2473,24
V0 (mV)	2466,915	2465,912	2463,394	2463,87	2462,854	2463,281
Start	#####	#####	#####	#####	#####	#####
R2	0,997808	0,99791	0,997863	0,997875	0,997853	0,997936
1/m	57,60138	57,44081	57,53348	57,23524	57,33139	57,31615
k (W/mK)	0,12694613	0,12583022	0,12540597	0,12361655	0,12401847	0,12385611
Effusivity (Ws ^{1/2} /m ² K)	294,5182343	291,2753865	290,0417955	284,8343516	286,0046026	285,5319171
Sensor	T457	T457	T457	T457	T457	T457
#	1	2	3	4	5	6

True	True	True	
1,211150289	1,209073424	1,209604263	
22,25441	22,28198	22,19396	
21,36922264	22,44008827	21,92710114	
10,03051	10,00142	10,01167	
2475,021	2472,294	2473,019	
2464,991	2462,293	2463,007	
#####	#####	#####	
0,997955	0,997996	0,99791	
56,88208	57,01598	57,06886	
0,12165971	0,12145593	0,12248231	0,12391904
279,1316154	278,5372812	281,5299083	285,7116769
T457	T457	T457	
7	8	9	

Příloha 4: Protokol testování pomocí QCExpert – porovnání dvou výběrů

Porovnání dvou výběrů

Název úlohy : Sheet1

Data: Všechna

Hladina významnosti : 0,05

Porovnávané sloupce : A B

Počet dat : 6 6

Průměr : 4,045 3,71

Směr. odchylka : 1,047754742 0,705719491

Rozptyl : 1,09779 0,49804

Korel. koef. R(x,y) : 0,6534572821

Test shody rozptylů

Poměr rozptylů : 2,204220545

Počet stupňů volnosti : 5 5

Kritická hodnota : 5,050329058

Závěr : Rozptyly jsou SHODNÉ

Pravděpodobnost : 0,2030345302

Robustní test shody rozptylů

Poměr rozptylů : 2,204220545

Redukované stupně volnosti : 3 3

Kritická hodnota : 9,276628153

Závěr : Rozptyly jsou SHODNÉ

Pravděpodobnost : 0,2665015132

Test shody průměrů

pro SHODNÉ rozptyly

t-statistika : 0,6495717359
Počet stupňů volnosti : 10
Kritická hodnota : 2,228138852
Závěr : Průměry jsou SHODNÉ
Pravděpodobnost : 0,5306056905

Test shody průměrů
pro ROZDÍLNÉ rozptyly
t-statistika : 0,6495717359
Redukované stupně volnosti : 9
Kritická hodnota : 2,262157163
Závěr : Průměry jsou SHODNÉ
Pravděpodobnost : 0,5321951322

Test dobré shody rozdělení
dvouvýběrový K-S test
Diference DF : 0,5
Kritická hodnota : 0,7841002757
Závěr : Rozdělení jsou SHODNÁ

Příloha 5: Vzorky použitých materiálů

Materiál č. 1 – 92% bambusová viskóza, 8% elastan	
Materiál č. 2 – 100% BIObavlna	
Materiál č. 3 – DeramSilk -100% hedvábí s vrstvou AEM 57772/5	
Materiál č. 4 – 94% polyester, 6% elastan	
Materiál č. 5 – 66% bavlna, 28%outlast, 6% elastan	
Materiál č. 6 – Tepso – 100% polytetrafluorethylen	